

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

15. Februar 1936

Heft 4

1. Allgemeines

Philipp Lenard. Deutsche Physik in vier Bänden. Erster Band: Einleitung und Mechanik. Mit 113 Abbildungen. XV u. 249 S. München, J. F. Lehmanns Verlag, 1936. „Man findet hier die Gesamtheit der gut gesicherten Kenntnis von der unbelebten Natur in einheitlichem, vollkommen widerspruchsfreiem Zusammenhang und mit eingehender Begründung dargestellt. Ausblicke auf die belebte Natur fehlen nicht; doch müssen sie sich in bescheidenen Grenzen halten, insofern das große Hilfsmittel genau meßmäßiger (exakt quantitativer) Kontrolle beim Lebenden versagt. Eben dieses Hilfsmittel ließ die unbelebte Natur so gut erfassen. Dennoch mußte durch das Vorliegende erst gezeigt werden, daß eine solche einheitliche Darstellung allenthalben gut gesichert möglich ist; denn die gegenwärtig vorherrschende Meinung ist gegenteilig. Wir finden hier die Natur wieder als ein allzusammenhängendes Ganzes — soweit nur gründliche, gereifte Untersuchung schon vorliegt —, wie es von jeher die großen Forscher dachten und an dunklen Stellen durch ihre eigene Arbeit klärend nachweisen konnten. Wir legen überall größten Wert auf den überzeugenden Nachweis der Sicherung der Kenntnisse. Dieser Nachweis ist stets am besten durch Darlegung des Weges zu liefern, auf welchem die Kenntnis aus Naturbeobachtung gewonnen war. Daher verfolgten wir oft die Gedankengänge aus den Zeiten, zu welchen jeweils neue Erkenntnisse gewonnen worden sind...“ — Die weiteren Bände werden gegliedert sein: II. Akustik und Wärmelehre; III. Optik und Elektrizitätslehre, I. Teil; IV. Elektrizitätslehre, II. Teil.
Scheel.

F. B. Jewett. Dr. George A. Campbell. Bell Syst. Techn. Journ. 14, 553—557, 1935, Nr. 4.

Dr. Campbell's Memoranda of 1907 and 1912. Bell Syst. Techn. Journ. 14, 558—572, 1935, Nr. 4.
Scheel.

C. G. Abbot. Charles Edward St. John. Astrophys. Journ. 82, 273—283, 1935, Nr. 4.

M. H. L. Pryce. On a uniqueness theorem. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 625—628, 1935, Nr. 4.
Dede.

K. Wolf. Ausbreitung der Kraft in der Halbebene und im Halbraum bei anisotropem Material. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 249—254, 1935, Nr. 5. Um den in der Mechanik des Erdbodens vorliegenden Verhältnissen näherzukommen, als es mit der Annahme eines isotropen Materials möglich ist, behandelt K. Wolf die Aufgabe, Spannungen und Verschiebungen in einem an der Oberfläche belasteten Halbraum zu bestimmen, wenn die Elastizitätskonstanten in der Richtung senkrecht und parallel der Oberfläche verschiedene Werte haben. Für den Fall einer konstanten Normalbelastung auf ein endliches Stück der Oberfläche wird die Aufgabe für den ebenen und den axial-symmetrischen Fall durchgerechnet.
Treffitz.

W. Gauster. Über den Heaviside-Kalkül. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 15, 309—310, 1935, Nr. 5. Zu der Arbeit des Verf. „Über die Lösung von Schwingungsaufgaben mittels symbolischer Differentialrechnung“, *Arch. f. Elektrot.* 24, 360, 1930, hat Vahlen in einer Arbeit „Über den Heaviside-Calcul“, *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 13, 283, 1933, einige kritische Bemerkungen gemacht. In der vorliegenden Zuschrift wendet sich der Verf. gegen diese Kritik. *Treffltz.*

L. Zehnder. Die merkwürdig vielfachen Leistungen des klassisch einfachsten elastischen Wasserstoffatoms. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 426—428, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* 36, 820—822, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. „Aus dem Prinzip größtmöglicher Einfachheit werden die tiefsten Grundlagen des Atomaufbaus abgeleitet. Es wird gezeigt, welche große Mannigfaltigkeit der Leistungen des klassisch einfachsten elastischen Wasserstoffatoms aus diesem seinen Aufbau erschlossen wird.“ *Scheel.*

Jean Mariani. Sur la signification générale de la théorie macroscopique des champs. *C. R.* 200, 2009—2011, 1935, Nr. 24. *Scheel.*

G. Wataghin. Über die relativistischen Gleichungen des Protons und des Neutrons. *Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz.* 6 [1], 503—504, 1935. Verf. zeigt, daß es möglich ist, relativistische Gleichungen des Protons und des Neutrons aufzustellen, die zu richtigen Werten für den Spin führen und für das magnetische Moment des Protons den von Stern experimentell ermittelten Wert von drei Magnetonen ergeben. **R. K. Müller.*

G. C. Mc Vittie. Absolute Parallelism and Metric in the Expanding Universe Theory. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 151, 357—370, 1935, Nr. 873. Es wird gezeigt, daß die Mechanik der sich ausdehnenden Welt mit einer nicht-metrischen Theorie des absoluten Parallelismus allein entwickelt werden kann. Die Metrik und der Begriff der Entfernung müssen erst am Schluß eingeführt werden, zur Deutung der gefundenen mathematischen Beziehungen. *Becherl.*

F. Tavani. The Velocity of Light and the Generalized Lorentz Transformations. *Phil. Mag.* (7) 20, 835—840, 1935, Nr. 135. Der Verf. verwendet seine „verallgemeinerten“ Lorentz-Transformationen (mit 3 verschiedenen Zeiten nach 3 Achsenrichtungen!) für die Untersuchung der Lichtgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Bewegung des Koordinatensystems. (Mit spezieller Relativitätstheorie haben die Betrachtungen nichts zu tun. Der Ref.) *Becherl.*

V. V. Narlikar. On the World-Trajectories in Milne's Theory. *Phil. Mag.* (7) 20, 1062—1067, 1935, Nr. 136 (Suppl.-Nr.). Die Deutung verschiedener in der Milneschen Theorie vorkommender mathematischer Größen wird gegeben, mit Hilfe der Annahme des gewöhnlichen relativistischen Massenveränderlichkeitsgesetzes. Eines der sechs Integrale der Milneschen Gravitationsgleichungen ergibt sich als Analogon zu den zwei ersten Newtonschen Bewegungsgesetzen. Die Krümmung der Weltlinien wird durch beobachtbare Größen ausgedrückt. *Becherl.*

Fritz Requard. Einsteineffekte und Weltmetrik. Ein Beitrag zur Frage der experimentellen Prüfung der allgemeinen Relativitätstheorie. *Mitt. techn. Inst. Tung-chi-Univ. Woosung* 2, 13 S., 1935, Nr. 3. Verf. ist der Meinung, daß sein Beschleunigungskraftgesetz (das Newtonsche)

$$\frac{dv}{dt} - g = \frac{a}{m} \mathbf{R}$$

(\mathfrak{K} = Kraft, g = Schwerebeschleunigung, m = träge Masse) der Forderung der physikalischen Gleichwertigkeit aller Bezugssysteme genügt. So glaubt er die Rotverschiebung der Spektrallinien auf der Sonne ableiten zu können. Diskussion der übrigen sogenannten Einstein-Effekte.

Bechert.

Fritz Requard. Äquivalenzprinzip und klassische Metrik. Über einen neuen Aufbau der deterministischen Makrophysik mit Hilfe des Äquivalenzprinzips im Rahmen der klassischen Metrik. Mitt. techn. Inst. Tung-chi-Univ. Woosung 2, 14 S., 1935, Nr. 4. Spekulationen über das Prinzip der Äquivalenz von Trägheit und Gravitation, auf Grund der Newtonschen Mechanik.

Bechert.

Ch. Möller and S. Chandrasekhar. Relativistic degeneracy. Month. Not. 95, 673—676, 1935, Nr. 8. Richtigstellung einer Vermutung von Eddington (Month. Not. 95, 197, 1935), welche sich auf die Beziehung zwischen Druck, Volumen und Elektronenzahl in einem völlig entarteten relativistischen Elektronengas bezog.

Bechert.

V. V. Narlikar and D. N. Moghe. A note on an isotropic solution in relativity. Month. Noth. 95, 735—737, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Für ein Linienelement von der Form

$$ds^2 = -e^u (dr^2 + r^2 d\vartheta^2 + r^2 \sin^2 \vartheta d\varphi^2) + e^v dt^2 \quad (1)$$

mit $\mu \equiv \mu(t)$ und $\nu \equiv \nu(r)$ und mit dem Energietensor

$$T_{\mu}^{\nu} = (\varrho_{00} + p) g_{\mu\alpha} v^{\alpha} v^{\nu} - p \delta_{\mu}^{\nu} \quad (2)$$

wird die von Walker (Q. J. Maths., Oxford Series, 6, 22, 89) verbesserte an gegebene Isotropiebedingung integriert; μ , ν , T_{μ}^{ν} läßt sich angeben. Für die Teilchenbahnen ergibt sich unter bestimmten Annahmen über die in μ vorkommenden Integrationskonstanten eine Formel von der Art der Rezessionsformel für die Spiralnebel:

$$\frac{dr}{dt} = \text{const} \frac{r}{t}. \quad (3)$$

Daneben ergeben sich Formeln, die eine Annäherung, also negative Konstanten in (3), liefern.

Bechert.

André Mercier. Expression du second principe de la thermodynamique relativiste au moyen des nombres de Clifford. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 52, 112—113, 1935, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 17, 1935, Juli/Aug.] Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik in lorentzinvarianter Form wird mit Hilfe der Cliffordschen Zahlen umgeschrieben in eine Form, welche die „Strömung der Entropie“ enthält.

Bechert.

Clarence Zener. The Uncertainty Principle as an Eigenwert Problem. Phys. Rev. (2) 48, 772, 1935, Nr. 9. Fragt man nach denjenigen Zuständen, für die $\mathcal{A}p\mathcal{A}q$, das nach der Unbestimmtheitsrelation $\geq \frac{1}{2}\hbar$ sein muß, stationär ist, indem man die üblichen Variationsmethoden auf den wellenmechanischen Ausdruck für $(\mathcal{A}p)^2(\mathcal{A}x)^2$ anwendet, so gelangt man zur Schrödingergleichung des harmonischen Oszillators mit den richtigen Randbedingungen für die Wellenfunktion. Aus der bekannten Lösung dieser Gleichung weiß man, daß $\mathcal{A}p\mathcal{A}q = (n + \frac{1}{2})\hbar$ mit dem kleinsten Wert $\frac{1}{2}\hbar$ sein muß und daß der niedrigste Zustand eine Gaußsche Fehlerkurve darstellt. (Vgl. auch das ähnliche Problem bei R. A. Newing, Nature 136, 395, 1935. D. Ref.)

Henneberg.

W. H. Watson. Note on γ -Transformation of Electromagnetic Fields. Phys. Rev. (2) 48, 776, 1935, Nr. 9. Die von Schrödinger im Zusammenhang mit der Born-Infeldschen Elektrodynamik betrachtete γ -Trans-

formation (vgl. diese Ber. 16, 2012, 1935) führt, wie Verf. zeigt, zu einzelnen magnetischen Polen. Die vom Verf. betrachtete Transformation, die in der Sprache von W. Gibbs die Multiplikation eines Bivektors mit $e^{i\varphi}$ bedeuten würde, transformiert ein Teilchen mit der elektrischen Ladung e in eins mit der elektrischen Ladung $e \cos \varphi$ und der magnetischen Ladung $e \sin \varphi$.
Henneberg.

Bernard Kwal. Sur la difficulté concernant l'existence de l'énergie infinie du rayonnement au zéro dans l'électrodynamique quantique. C. R. 201, 776—778, 1935, Nr. 18. Die in der Quantenelektrodynamik auftretende Schwierigkeit der unendlichen Nullpunktsenergie läßt sich beseitigen, wenn man statt der üblichen Transformation $c = N^{1/2} e^{i\theta/h}$; $c^* = e^{-i\theta/h} N^{1/2}$ mit $cc^* = N$; $c^*c = N + 1$ die symmetrischere Transformation $c = \frac{1}{\sqrt{2}} (N^{1/2} e^{i\theta/h} + i e^{i\theta/h} N^{1/2})$, $c^* = \frac{1}{\sqrt{2}} (e^{-i\theta/h} N^{1/2} - i N^{1/2} e^{-i\theta/h})$ mit $c^*c = N - 1/2$, $cc^* = N + 1/2$; $cc^* - c^*c = -1$, $1/2 (cc^* + c^*c) = N$ wählt.
Henneberg.

R. de L. Kronig. Zur Neutrinotheorie des Lichtes. III. Physica 2, 968—980, 1935, Nr. 9. In den früher entwickelten Formalismus (vgl. I und II, diese Ber. 16, 1499, 2264, 1935) wird eine Matrix B eingeführt, mit der insbesondere die in II nur an Hand eines Beispiels erläuterte Frage allgemein beantwortet werden kann, welche Strahlungsfelder durch Neutrinofelder gegebener Energie verwirklicht werden können. Die Matrix B hat nämlich die Eigenwerte $\pm 1/2 (2n + 1)$ und B^2 die Eigenwerte $1/4 (2n + 1)^2$ mit $n = 0, 1, 2, \dots$. Mit der Energie E des Neutrino-feldes und der als Strahlung in Erscheinung tretenden Energie W steht B im Zusammenhang $B^2 = 2(E - W) + 1/4$. Von besonderem Interesse sind dabei die reinen Strahlungsfelder ($W = E$) und die reinen Neutrinofelder ($W = 0$). Verf. weist schließlich auf die Möglichkeit hin, einen β -Zerfall der Kerne durch Strahlung zu induzieren.
Henneberg.

V. J. Mamasachlisof. Bewertung der Genauigkeit der Formel von Bethe und Peierls, die sich auf die Zerspaltung des Deutons durch γ -Strahlen bezieht. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 206—207, 1935, Nr. 2. Die Formel von Bethe und Peierls (Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 146, 1935, vgl. diese Ber. 16, 882, 1935) für den Wirkungsquerschnitt (WQ) des Deuterons bezüglich des Kern-Photoeffektes war unter der Annahme $r_0 \ll d$ abgeleitet worden (r_0 = größte Entfernung, in der noch Kräfte zwischen Photon und Neutron herrschen, $d = \hbar/\sqrt{M\varepsilon}$ = „Radius“ des Deuterons, ε = Massendefekt des Deuterons, M = Protonenmasse). Verf. zeigt nun, daß die Berücksichtigung des nächsten Gliedes in der Entwicklung des WQ nach r_0/d zwar dieselbe Frequenzabhängigkeit, aber einen wesentlich anderen Koeffizienten liefert. Zum WQ-Wert von Bethe und Peierls (den sie infolge eines Rechenfehlers um einen Faktor 2 zu klein angegeben haben) tritt nun, wenn die Potentialschwelle wieder als rechtwinklig angenommen wird, ein Faktor $(1 + 2r_0/d)$ hinzu.
Henneberg.

D. Blochinzew. Zur Deuton-Theorie. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 270—274, 1935, Nr. 3. Verf. weist darauf hin, daß die mittlere Geschwindigkeit von Proton und Neutron im Deuteron für das im allgemeinen angenommene Topfpotential bei den üblichen Werten für Breite und Tiefe nicht mehr klein gegen die Lichtgeschwindigkeit ist ($\beta = 0,31$), daß also im Gegensatz zu der Annahme von Wigner und von Bethe und Peierls (diese Ber. 16, 882, 1935) die Deuteronbindung relativistisch gerechnet werden muß. Auf Grund der relativistischen Schrödinger-Gleichung wird eine Abschätzung der dadurch bewirkten Änderung gegeben.
Henneberg.

Ventil für feine Regulierung von Gasdrucken. Glas u. Apparat 16, 227—228, 1935, Nr. 24. *H. Ebert.*

T. R. Cuykendall. Use of the Pirani Gauge in Finding Vacuum Leaks. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 371—372, 1935, Nr. 11. Für den Bau eines Piranischen Vakuummeters wird eine Kohlenfadenlampe sehr empfohlen. Vakuumdichtigkeiten können gefunden werden, indem man verdächtige Stellen mit einem anderen Gas, wie dem Füllgas, anbläst und die Einstelländerung des mit dem Vakuummeter verbundenen Galvanometers beobachtet. *H. Ebert.*

Esztó und Hornoeh. Über die Neigungskorrektur der Jäderin-Drähte. ZS. f. Verm. '64, 705—718, 1935, Nr. 23. Die Voraussetzungen zur Herleitung der Neigungskorrektur der Drähte werden überprüft. Dazu wird die Frage behandelt, ob die bei verschiedenen Höhenunterschieden ausgespannten Drähte einer einzigen Kettenlinie angehören, oder ob sie Teile von verschiedenen Kettenlinien sind. Die Verf. kommen zu dem Ergebnis, daß auch die unter Zugrundelegen einer einzigen Kettenlinie ermittelten Korrekturformeln meist brauchbare Werte liefern, daß es aber dennoch ratsam ist, die theoretisch richtigeren (verschiedenen Kettenlinien) zu verwenden. Dabei ist angenommen, daß die von der Spannkraft abhängige Ordinate im unteren Endpunkt konstant ist. Eine Rechnung mit veränderter Annahme der Belastung wird durchgeführt, eine solche für Aufstellung der Dehnungskorrekturen in Aussicht gestellt. *H. Ebert.*

Ambrose H. Stang and Leroy R. Sweetman. An extensometer comparator. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 199—203, 1935, Nr. 3 (RP. 822). Ein Instrument wird beschrieben, mit dem Längenmeßgeräte (Meßbuhren) geeicht werden können. Mit Hilfe einer Spindel wird eine gewünschte Höhe eingestellt; weitere Höhendifferenzen werden durch Proben bekannter Längen, die zwischen Auflagefläche und Taster des zu prüfenden Gerätes gelegt werden, herbeigeführt. *H. Ebert.*

W. Immler. Die Grad-Uhr. Ann. d. Hydrogr. 83, 245—247, 1935, Nr. 6. [S. 470.] *H. Ebert.*

W. Kesseldorfer. Kurzer Überblick über den Entwicklungsstand des Antriebes von Synchronuhren. Elektrot. ZS. 56, 1271—1273, 1935, Nr. 47. Verf. untersucht die verschiedenen gegenwärtig beim Bau von Synchronuhren verwendeten Motorenbauarten und betrachtet abwägend ihre Vor- und Nachteile, um Anhaltspunkte über die Richtung zu gewinnen, in der sich der weitere Fortschritt voraussichtlich entwickeln wird. Gegenwärtig wird die Entwicklung durch drei Synchronmotorenarten gekennzeichnet: den Hysteresismotor mit sehr leichtem Magnetstahllanker und Hilfsdrehfeld, den Untersynchronmotor mit genutetem Eichkätzchenkäfiganker und Hilfsdrehfeld und den Motor mit schwingendem Anlauf ohne Hilfsdrehfeld. Diese Motorenarten erscheinen noch weiterer Entwicklung fähig, während der nicht selbst anlaufende vielpolige Synchronmotor, der vielfach mit Vorteil angewendet wird, kaum wesentlicher Verbesserungen fähig erscheint. Die Entwicklung der Einzeluhr mit frequenzgeregeltem Gangregler steht erst am Anfang. *W. Keil.*

James Barnden and J. H. Davis. The Care of a Micrometer. Machinist 79, 670 E—671 E, 1935, Nr. 44. In diesen Zuschriften zu der gleichnamigen Arbeit von Richards (Machinist 79, 600 E, 1935) weist Barnden darauf hin, daß die hauptsächlichsten Mängel der Schraublehren durch unsachgemäße Behandlung entstehen. Davis hält die Genauigkeitsangabe von $1 \cdot 10^{-5}$ Zoll für übertrieben; er zieht die Betätigung unter Gebrauch beider Hände vor und verläßt sich lieber auf sein Gefühl als auf die Ratsche. Er wünscht zwei Schraublehren mit Ablesung auf $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-4}$ Zoll für die verschiedenen Arbeiten. *Berndt.*

2. Mechanik

R. Mazet. Sur une nouvelle définition des forces d'asservissement. C. R. 198, 1750—1753, 1934, Nr. 20. *Scheel.*

H. Reichardt. Druckmesser für sehr kleine Druckunterschiede. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1503—1504, 1935, Nr. 50. Siehe diese Ber. 16, 529, 1935. *H. Ebert.*

Ronald Bromley Smith. Thermal problems in the mechanical design of steam turbines. Journ. Franklin Inst. 220, 573—613, 1935, Nr. 5. [S. 405.] *Jakob.*

Hermann Möller und Josef Barbers. Röntgenographische Untersuchung über Spannungsverteilung und Überspannungen in Flußstahl. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 17, 157—166, 1935, Lieferung 12, (Abh. 282). [S. 422.] *Saur.*

L. S. Leibenson. On the flexural centre of closed thin-walled sections. C. R. Moskau (N. S.) 3, 205—208, 1935, Nr. 5. *Dede.*

Jesse W. M. Du Mond and W. M. Pickels, Jr. Superiority of a Knudsen Type Vacuum Gauge for Large Metal Systems with Organic Vapor Pumps; Its Design and Operation. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 6, 362—370, 1935, Nr. 11. Nach eingehender Beschreibung der Vor- und Nachteile der üblichen Vakuummeter von McLeod, Pirani, Knudsen und des Ionisationsvakuummeters wird der Schluß gezogen, daß sich für den Gebrauch, insbesondere bei Öl-Diffusionsluftpumpen, das von Knudsen besonders eignet. Die Verff. haben ein solches Vakuummeter gebaut, das bei konstanter Energiezufuhr arbeitet. Der Ausschlag in Abhängigkeit vom Druck wird durch eine Gleichung mit zwei Konstanten dargestellt, die durch Vergleich mit dem McLeodschen Vakuummeter gefunden werden. *H. Ebert.*

G. F. Partridge. The Measurement of Small Amplitudes of Vibration. Phil. Mag. (7) 20, 953—963, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Verwandt wird folgende Methode (vgl. Bragg, Journ. scient. instr. 6, 196, 1929, sowie Strutt, Exp. Wireless, 1931, S. 238): Gegen die senkrechte Begrenzungsfläche des waagrecht schwingenden Körpers drücke — z. B. von rechts her — die Masse eines Pendels, dessen Aufhängungspunkt so gewählt sei, daß die Masse den Körper gerade eben berührt, wenn der Körper in einer mittleren Lage ruht. Schwingt der Körper mit der Amplitude a und der Frequenz ω , so „klappert“ die Masse gegen den Körper. Man verschiebt nun den Aufhängepunkt der Masse gegen den Körper hin — im Beispiel nach links — um die Strecke d , bis dieses Klappern gerade aufhört, bis also die Beschleunigung nicht ausreicht, um die Masse abzuheben (Einstellung mittels elektrischen Kontaktes). Bei einer Pendelfrequenz ω_0 gilt dann $a = d \omega_0^2 / (\omega^2 - \omega_0^2)$. Ein Gerät für derartige Messungen wird beschrieben, Meßergebnisse an einem Quarz vibrator bekannter Amplitude werden mitgeteilt. Das Verfahren ist sehr genau. *Mesmer.*

Fritz Söchting. Erzwangene gedämpfte Schwingungen von Mehrmassensystemen. Wiener Anz. 1935, S. 224, Nr. 19. Anzeige einer Arbeit für die „Sitzungsberichte“, die die Drehschwingungen einer masselosen Welle mit n Massen unter der Wirkung harmonischer Kräfte untersucht. *Mesmer.*

J. G. Jagger. Vibration of an Elastic Column. Phil. Mag. (7) 20, 997—1000, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.). Mitteilung einer Formel für die Längsschwingung eines einseitig eingespannten Balkens mit der Anfangsbedingung, daß eine Kraft $(1 - \cos \omega t) \omega/2$ je Längeneinheit plötzlich auf den gesamten Balken wirkt. Die Lösung wird als Fourier-Reihe mit nur ungeraden Gliedern gegeben. *Mesmer.*

L. S. Jacobsen and H. J. Jespersen. Steady forced vibrations of single mass systems with symmetrical as well as unsymmetrical non-linear restoring elements. Journ. Franklin Inst. **220**, 467—496, 1935, Nr. 4. Im Anschluß an eine Arbeit von Den Hartog („Amplitudes of non-harmonic vibrations“, Journ. Franklin Inst., 1933) wird die allgemeine Gleichung $m\ddot{x} + f(x - c \sin \omega t) = 0$ auf eine etwas umständlichere Methode als bei Den Hartog gelöst. Für $f(x)$ werden verschiedene symmetrische und unsymmetrische graphisch oder analytisch gegebene Formen angenommen. Versuchsergebnisse an Modellen mit Federungen, die mit der Amplitude veränderlich sind, werden mitgeteilt, sie bestätigen die Theorie recht gut. *Mesmer.*

Jean Thouvenin. Application de la photoélasticité à l'étude des percussions. C. R. **201**, 769—771, 1935, Nr. 18. Ein auf einer Trommel mit 65 m/sec umlaufender Film erlaubt Aufnahmen von $\frac{1}{4000}$ sec Bilddifferenz, die Belichtungszeit beträgt dabei etwa 10^{-6} sec. Die spannungsoptischen Wirkungen in einer Glasplatte ($120 \times 80 \times 6$ mm³) unter einem mäßigen Hammerschlag werden mit dieser Einrichtung aufgenommen, man erkennt dabei die Druckschwankungen infolge der Schwingungen im Glas oder Hammer. Mitteilung von vier Filmstücken. Auswertungen sollen folgen. *Mesmer.*

Tsuneto Ikebe. On the Vibration of an Incomplete Circular Ring. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, 244—262, 1935, Nr. 585/593.

Tsuneto Ikebe. On the Vibration of an Incomplete Circular Ring. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 749—769, 1935, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **27/28**, Nr. 585/600, 1935) **14**, 51, 1935, Nr. 9 (englisch). Die Eigenfrequenz eines unterbrochenen Kreisringes wird berechnet und gemessen. Angewandt wird die Methode von Ritz und außerdem eine Integralgleichung. Es ergibt sich übereinstimmend $\lambda = 0,19158 + 0,518 \varepsilon$, dabei ist $\lambda = \varphi \cdot f \cdot r^2 \cdot \omega^2 / EJ$ mit φ = Dichte, f = Querschnittsfläche, r = Radius, ω = Kreiseigenfrequenz. ε ist definiert durch $\varphi = 2\pi(1 - \varepsilon)$, ist also ein Maß für die Unterbrechungsbreite (φ = Kreisbogenwinkel). Wird außer der Biegeenergie auch noch die Dreheenergie aller schwingenden Teilchen berücksichtigt, so ergibt sich $\lambda = 0,18713 + 0,5218 \varepsilon$. Aus Meßergebnissen folgt unter Zugrundelegung eines ebenfalls gemessenen Wertes $E = 2,115 \cdot 10^{-6}$ die Formel $\lambda = 0,18799 + 0,524 \varepsilon$. Nimmt man einen Wert $E = 2,1247 \cdot 10^{-6}$ an, so würde $\lambda = 0,18714 + 0,5216 \varepsilon$ erhalten. *Mesmer.*

A. J. Holland and W. E. S. Turner. The Scratch Hardness of Toughened Plate Glass. Trans. Soc. Glass Techn. **19**, 221—230, 1935, Nr. 75. Gewöhnliche Glasplatten sind mit thermisch vorgespannten in ihrem Verhalten gegenüber Einwirkungen eines Diamanten und einer Wolframlegierung (in Form eines Rades) verglichen worden. Unter denselben Bedingungen war die Weite der Risse fast die gleiche. Während aber der Riß bei der gewöhnlichen Platte über die ganze Länge gleichmäßig war, verringerte sich seine Weite bei der vorbehandelten gegen die Kanten hin um fast 25 %. Das Aussehen der Striche war in beiden Fällen verschieden. Die Schmarre war beim vorbehandelten Glas glatter; nach einer gewissen Zeit aber, die von der Belastung des Stichels abhängt, splitterten die Schnitte ebenfalls. Aus der Kurvengestalt dieser Splitterfiguren sind Rückschlüsse auf die Zugkräfte im Innern gezogen. Als Größenordnung wird angegeben 1 bis $5 \cdot 10^4$ kg/cm². Das verwendete Prüfgerät ist dem Martensschen Ritzhärteprüfer nachgebildet. *H. Ebert.*

Francis Birch und Russell R. Law. Kompressibilitätsmessungen bei hohen Drucken und hohen Temperaturen. Bull. geol. Soc. America

46, 1219—1249, 1935. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der man Kompressibilitäten bis zu Drucken von 10 000 kg/cm² und Temperaturen bis zu 500° messen kann. Gemessen werden Pb, Al, geschmolzenes SiO₂, Obsidian und ein Diabasglas. Für Pb kann die mittlere Volumenkompressibilität in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur für einen Druck von 10 000 kg/cm² ausgedrückt werden durch die Gleichung: $X'_t = 21,40 (1 + 4,8 \cdot 10^{-4} t + 4 \cdot 10^{-7} t^2) \cdot 10^{-7}$; für Al lautet die entsprechende Gleichung $X'_t = 12,41 (1 + 0,00053 t) \cdot 10^{-7}$. Bei dem geschmolzenen SiO₂ wurde gefunden, daß bei konstanter Temperatur die Kompressibilität mit steigendem Druck zunächst ansteigt, bei hohen Drucken t bei 14° von etwa 5000 kg/cm² jedoch wieder abnimmt. Die Volumenänderung bei 14° ist $\Delta V/V_0 = -25,61 \cdot 10^{-7} p - 29,9 \cdot 10^{-12} p^2$, wo p den Druck bedeutet. Bei einem Obsidian von den Liparen ergab sich, daß mit steigender Temperatur die Volumenkompressibilität zunächst zunimmt, hierauf abnimmt. Die Werte für 15, 139, 294° sind 27,11, 27,35, $26,96 \cdot 10^{-7}$. Das Diabasglas wurde dargestellt durch Schmelzen eines Diabas von Westfield, Massachusetts. Mit steigender Temperatur zunächst Anstieg der Kompressibilität, dann, von etwa 180°, Abnahme. Der mittlere lineare Wärmeausdehnungskoeffizient ist parallel der Achse des Versuchskörpers $5,6 \cdot 10^{-6}$, senkrecht hierzu $5,4 \cdot 10^{-6}$.

* Gottfried.

W. J. Duncan. The Critical Conditions of Dynamical Systems and Elastic Structures. Phil. Mag. (7) 20, 789—793, 1935, Nr. 135. Verf. führt den Nachweis, daß die von C. Minelli (l'Aerotecnica 1934, S. 3) angegebene Untersuchungsmethode der statischen Stabilität dynamischer Systeme und elastischer Konstruktionen lediglich dann korrekte Resultate ergibt, wenn die wirklichen Kräfte konservativer Natur sind. Obwohl diese Bedingung bei aerodynamischen Problemen im allgemeinen nicht erfüllt ist, gibt es eine Reihe einschlägiger Spezialfragen, die sich als der Methode zugänglich erweisen.

Harry Schmidt.

H. Hanemann und W. Hofmann. Versuche zur Bestimmung der Dauerfestigkeit von Bleilegierungen. Metallwirtsch. 14, 915—917, 1935, Nr. 46. Die Arbeit befaßt sich mit der Dauer-(Stand-)Festigkeit (Kriechgrenze) von Bleilegierungen bei einachsigen (statischem) Zug. Untersucht wurden Weichblei (99,98 % Pb) und Hartblei (98,81 % Pb und 1,11 bis 1,16 % Sb) verschiedener Herkunft in Form von Bändern. Die Versuchskörper wurden am oberen und unteren Ende zwischen Backen festgepreßt. Die Aufhängung und (Gewichts-)Belastung geschah mittels Haken bzw. Ösen, die zwischen den Einspannbacken drehbar waren. Es wurde der Dehnungsverlauf in Abhängigkeit von der Zeit bei verschiedenen Zugspannungen bestimmt, wobei der Einfluß der im Laufe der Monate im Versuchsraum auftretenden Temperaturänderungen insoweit Berücksichtigung fand, als er in der thermischen Ausdehnung zum Ausdruck kommt. Die Messungen erstreckten sich bis zu einem Zeitraum von 114 Tagen. Die Schaulinien zeigen das Einbiegen der anfänglich steiler verlaufenden Linien in Gerade mit geringer Neigung, was auf einen Verfestigungsvorgang hindeutet. Bei gleicher Belastung ist bei Weichblei die Neigung der Geraden um ein Vielfaches größer als bei Hartblei. Die Unterschiede in den Verformungswiderständen von Hart- und Weichblei werden mit abnehmender Dehnungsgeschwindigkeit kleiner. Im Verhalten von Hartblei verschiedener Herkunft zeigen sich erhebliche Abweichungen. Bei Hartblei mit 1,1 % Sb ist für 20° C die Kriechgrenze nicht unter 22 kg/cm² anzunehmen; bei Weichblei liegt sie unter 17 kg/cm², da bei dieser Spannung noch ein deutliches Fließen festgestellt werden konnte. Nach amerikanischen Versuchen soll aber die Kriechgrenze sowohl für Hart- als auch für Weichblei unter 10 kg/cm² liegen. Zum Vergleich mit den Ergebnissen anderer Forscher wurden die Versuche auch noch dahin ausgewertet, um für die untersuchten Bleisorten anzugeben, welche Zugspannung

wirken muß, wenn die Dehnung in einer Woche bzw. einem Monat, einem Jahre oder 10 Jahren 1 % erreichen soll.

A. Leon.

Pierre Massé. Sur une équation aux dérivées partielles de la théorie des intumescences. C. R. **200**, 109—110, 1935, Nr. 2.

P. A. Walther. Hodograph des idealen hydraulischen Gitters. C. R. Moskau (N.S.) **3**, 249—250, 1935, Nr. 6.

W. Linke.

F. v. Krbek. Zwei Bemerkungen zur Hydromechanik. Ann. d. Phys. (5) **24**, 440—444, 1935, Nr. 5. 1. Eine im Text kritisierte Herleitung der Kontinuitätsgleichung ist unbefriedigend, im Gegensatz zur korrekten Ableitung, die denkbar einfach ist. 2. Es scheint natürlicher, zur Einführung des Spannungstensors ihn aus einer Volumkraft herzuleiten, wobei die sogenannte Erstarrungshypothese vermieden, ihr Inhalt aber in einer Fußnote richtiggestellt wird. *W. Linke.*

G. N. Patterson. Viscosity effects in a channel of small exponential divergence. Canad. Journ. Res. **12**, 676—685, 1935, Nr. 5. In einer früheren Arbeit (ZS. f. math. Phys. **58**, 225, 1910) hatte Blasius die Geschwindigkeitsverteilung in Kanälen wechselnder Breite bei laminarer Strömung berechnet. Verf. prüft die Ergebnisse dieser Arbeit experimentell an einer zweidimensionalen Luftströmung in einem sich schwach erweiternden Kanal nach. Die Erweiterung des Kanals war den Voraussetzungen der Theorie angepaßt; sie erfolgte nach einem Exponentialgesetz. Die Geschwindigkeitsverteilungen wurden in verschiedenen Kanalquerschnitten bei $Re \sim 35$ durch Zeitaufnahmen von Magnesiumteilchen ermittelt. Sie bestätigten die Theorie innerhalb deren Anwendungsbereiches. *W. Linke.*

A. Gemant. The conception of a complex viscosity and its application to dielectrics. Trans. Faraday Soc. **31**, 1582—1590, 1935, Nr. 11 (Nr. 175). Vgl. diese Ber. **16**, 2156, 1935.

Erk.

A. Lottermoser und Ernst Giese. Messungen der Oberflächenspannung von Lösungen der Kalium- und Lithiumsalze höherer Fettsäuren mit der Ringabreißmethode unter Ausschluß der Kohlensäure der Luft und bei besonderer Berücksichtigung weiterer störender Einflüsse. I. Teil. Kolloid-ZS. **73**, 155—170, 1935, Nr. 2. Bei der Messung der Oberflächenspannung von Natriumsalzen der Fettsäuren hatten Lottermoser und Baumgürtel einen starken Einfluß der Luftkohlen-säure beobachtet. Bei der vorliegenden Untersuchung stellten sie fest, daß bei Ausschluß der Luftkohlen-säure noch die Anreicherung der Lösungen an der Oberfläche, die Anreicherung an der benetzten Glasfläche und an dem Platinring zu berücksichtigen ist. Alle drei Wirkungen erhöhen die Oberflächenspannung und treten relativ am stärksten in Erscheinung bei verdünnten Lösungen.

Erk.

J. H. C. Merckel. Die Viskosität von salzhaltigen Zucker- und Dextrin-Lösungen. Kolloid-ZS. **73**, 171—174, 1935, Nr. 2. Es wurde der Einfluß verschiedener Natriumsalze in 0,25 und 0,5 norm. Konzentration auf die Zähigkeit von Zucker- und Dextrinlösungen untersucht. Es besteht eine quantitative Beziehung zwischen den beobachteten Zähigkeiten und den lyotropen Zahlen der Lösungen.

Erk.

Mlle Zofja Szafrńska. On the Viscosity of Mixtures of Hexane and Nitrobenzene in the Neighbourhood of the Critical Point of Dissolution. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 110—119, Nr. 3/4. Drapier fand bei der Messung der Zähigkeit von Hexan-Nitrobenzolgemischen stark ausgeprägte Unregelmäßigkeiten bei Entmischungskonzentrationen auch in einem Temperaturgebiet, wo eine Inhomogenität optisch nicht mehr beobachtet

werden kann. Die Verf. vermutet, daß diese Messungen durch Turbulenz der Strömung gefälscht waren, weil bei Kolloiden und auch bei mesomatischen Flüssigkeiten die Turbulenzgrenze tiefer liegt als bei homogenen Flüssigkeiten. In der Tat zeigen die unter besonderen Vorsichtsmaßregeln durchgeführten Kontrollversuche ähnliche Anomalien wie bei Drapier nur im kritischen Entmischungsgebiet, während die Zähigkeitsisothermen bei höherer Temperatur durchaus normal verlaufen. *Erk.*

A. B. Van Cleave and O. Maass. The variation of the viscosity of gases with temperature over a large temperature range. *Canad. Journ. Res. (B)* **13**, 140—148, 1935, Nr. 3. Mit einem bereits früher beschriebenen Schwingungviskosimeter wurde die Zähigkeit von Ammoniak, Propylen, Äthylen und Methyläther zwischen $+23$ und -80°C gemessen. Verschiedene im Schrifttum angegebene Interpolationsformeln wurden mit den Meßwerten, für die eine Genauigkeit von $0,2\%$ beansprucht wird, geprüft. Die Zähigkeits-Temperaturkurven weisen einen Wendepunkt auf, unterhalb dessen sie konvex gegen die Temperaturachse gekrümmt sind. Die Lage des Wendepunktes scheint zu der kritischen Temperatur und dem Dipolmoment in Beziehung zu stehen. Die Kurven oberhalb des Wendepunktes gibt die Gleichung von Sutherland und Jones hinreichend genau wieder. Für den Kurvenverlauf unterhalb des Wendepunktes wurde eine empirische Formel neu aufgestellt. *Erk.*

Jarl Kuusinen. Bemerkung zu der Arbeit von M. Trautz und W. Müller: „Definition und Korrekturen der Diffusionskonstante der Gase“. *Ann. d. Phys. (5)* **24**, 445—446, 1935, Nr. 5.

Jarl Kuusinen. Definitionen der Diffusionskonstanten. Ebenda S. 447—456. Druckfehlerberichtigung ebenda S. 752, Nr. 8. Es gibt an und für sich verschiedene Möglichkeiten, um die Diffusionskoeffizienten k bei der gegenseitigen Diffusion von Gemischen aus zwei Stoffen zu definieren. Zweckmäßigerweise wird man eine solche Definition wählen, wo beide Diffusionskoeffizienten einander gleich und vom Mischungsverhältnis unabhängig sein können. Der Verf. schlägt daher die folgenden Gleichungen für den linearen Diffusionsprozeß vor:

$$c_1 = w\gamma_1 - k \frac{\partial \gamma_1}{\partial x}, \quad c_2 = w\gamma_2 - k \frac{\partial \gamma_2}{\partial x},$$

worin c_1 und c_2 die Mengen der Stoffe 1 und 2 bedeuten, die pro Zeiteinheit durch eine Fläche $x = \text{const}$ in der x -Richtung befördert werden, γ_1 und γ_2 die Konzentrationen der beiden Stoffe und w eine Konvektionsgeschwindigkeit des Gemisches, die durch die weitere Gleichung $w = c_1 v_1 + c_2 v_2$ definiert ist; hierin sind v_1 und v_2 die Lewisschen partiellen Molvolumina der beiden Bestandteile. Für ideale Gasgemische ergibt sich hieraus das Maxwellsche Diffusionsgesetz. Damit ist gezeigt, daß im Gegensatz zu einer von Trautz und Müller (*Ann. d. Phys.* **22**, 313, 1935) aufgestellten Behauptung, das Maxwellsche Diffusionsgesetz nicht mit dem Fickschen im Widerspruch steht, wofern nur das letztere in richtiger Weise angesetzt wird. Die Überlegungen lassen sich auch auf das dreidimensionale Diffusionsproblem erweitern. *Fürth.*

B. I. Davydov. Diffusionsgleichung mit Berücksichtigung der Molekulargeschwindigkeit. *C. R. Leningrad* **2**, 1935, Nr. 7; russisch S. 474—475, deutsch S. 476—478. Für die Wahrscheinlichkeit w der Lage x eines Teilchens zur Zeit t gilt, wie aus der Theorie der Brownschen Bewegung bekannt ist, im linearen Fall die gewöhnliche Diffusionsgleichung $\frac{\partial w}{\partial t} = D \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}$.

Für den Diffusionskoeffizienten D gilt dabei die Beziehung $D = c^2 \cdot \tau$, worin c die Ge-

schwindigkeit eines Teilchens zwischen zwei Zusammenstößen und τ die Zeit zwischen ihnen bedeutet. Soll die Differentialgleichung für beliebig kleine Zeiten gelten, dann muß angenommen werden: $c \rightarrow \infty$ und $\tau \rightarrow 0$. Für endliche c und τ läßt sich die folgende Differentialgleichung ableiten:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{\tau} \frac{\partial w}{\partial t} = 0,$$

deren Lösungen sich leicht angeben und physikalisch diskutieren lassen. Fürth.

M. Temkin. Diffusion of Heavy Water into Ordinary Water. *Nature* **136**, 552, 1935, Nr. 3440. Die Diffusion von schwerem Wasser (HDO) in H₂O wird mit Hilfe eines Mikropyknometers nach Polanyi gemessen, aus dem heraus die Diffusion in ein weiteres Gefäß erfolgte. Es ergaben sich für den Diffusionskoeffizienten D die folgenden Werte: für 0,0° C $D = 1,1 \cdot 10^{-5}$ und für 28,0° C $D = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$. Diese Werte sind von der üblichen Größenordnung für einfache in Wasser gelöste Stoffe, während Orr und Thomson (*Nature* **131**, 776, 1934) Werte von der Größenordnung 10^{-3} erhalten hatten. [Vgl. jedoch neuere Messungen von Orr und Butler, aus denen sich annähernd dieselben Werte ergeben, wie in der vorliegenden Arbeit (siehe das folgende Referat)]. Fürth.

W. J. C. Orr and J. A. V. Butler. The Rate of Diffusion of Deuterium Hydroxide in Water. *Journ. chem. soc.* 1935, S. 1273—1277, Sept. Die Diffusion von DOH in H₂O wird nach der Methode von Northrup bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Es ergibt sich so z. B. für 0,1° C $D = 1,46 \cdot 10^{-5}$ und für 45° C $D = 4,75 \cdot 10^{-5}$. Für die Diffusion in Lösungen von H₂SO₄ und Na₂SO₄ ergeben sich annähernd die gleichen Werte wie für reines Wasser. Es ist anzunehmen, daß die so ermittelten Diffusionskoeffizienten sehr nahe mit den Koeffizienten der Selbstdiffusion des Wassers übereinstimmen. Über den Mechanismus dieser Erscheinung werden Überlegungen angestellt. Fürth.

W. Jost und A. Widmann. Über die Diffusion von Wasserstoff und von Deuterium in Palladium. I. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **29**, 247—255, 1935, Nr. 4. Um den Diffusionskoeffizienten D von H in Pd zu messen, wird eine Kugel von 15 mm Durchmesser aus Pd, deren Oberfläche mit Pd-Mohr überzogen wurde, in eine Atmosphäre von H₂ gehängt und der Druck darin manometrisch als Funktion der Zeit verfolgt. Nach einer bekannten Formel der Diffusionstheorie läßt sich hieraus D ermitteln, was für verschiedene Temperaturen durchgeführt wird. Es ergibt sich: $D = 5,95 \cdot 10^{-3} e^{-5720/R T} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$. Analoge Messungen an Deuterium ergaben für D $\sqrt{2}$ mal kleinere Werte. Nach einer zuerst von Braune entwickelten Theorie gilt für den Diffusionskoeffizienten eines in einem Metall gelösten Gases eine Formel von der Gestalt $D \sim a \cdot v/6 \cdot e^{-E/R T}$, worin a die Gitterkonstante des Metalls, v die mittlere thermische Geschwindigkeit der Gasmoleküle und E die Gitterablösungsarbeit bedeuten. Die oben angegebene, empirische Formel für D stimmt sowohl, was die Temperaturabhängigkeit als auch was den absoluten Wert betrifft, mit dieser theoretischen Formel überein, ebenso die Tatsache, daß die D für Deuterium $\sqrt{2}$ mal kleiner sind als die für H₂. Fürth.

H. Mouquin and W. H. Cathcart. Diffusion Coefficients in Alcohol-Water Mixtures. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 1791—1794, 1935, Nr. 10. Zur Diffusionsmessung wird eine von Northrup zum ersten Male verwendete Methode benutzt, bei der die Diffusion durch die Poren einer Glassinterplatte erfolgt, wobei durch vollkommenen Abschluß des Diffusionsgefäßes und energisches Rühren gewisse Fehlerquellen früherer Messungen mit dieser Methode beseitigt werden. Es ergibt sich so für den Diffusionskoeffizienten von Kristallviolett in

Mischungen von Wasser und Alkohol in Abhängigkeit von deren Mischungsverhältnis eine Kurve, die bei etwa 65 % Alkoholgehalt einen Knick aufweist. Da solche Unstetigkeiten in der gleichen Region auch bei der Messung anderer physikalischer Größen auftreten, muß die Erscheinung auf eine Eigenschaft des Lösungsmittels zurückgeführt werden. Mit früheren Messungen von Ostwald und Quast nach einer anderen Methode ergibt sich keine Übereinstimmung. *Fürth.*

Torsten Teorell. On an arrangement for studying the conditions within diffusion layers. *Science* (N.S.) **81**, 491, 1935, Nr. 2107. Um die Verteilung der Ionen in der Grenzschicht zweier diffundierender Elektrolyte zu untersuchen, wird eine Reihe von Kammern hintereinandergeschaltet, die an je zwei gegenüberliegenden Seiten von Zellophan- oder Kollodiumwänden begrenzt werden. Die äußersten Zellen dieser Kette werden dauernd mit den beiden Elektrolyten versorgt. Nach etwa 24 Stunden stellt sich ein stationärer Zustand ein und es kann die Konzentration der Ionen in den einzelnen Zellen gemessen werden. Es zeigt sich, daß sie qualitativ mit den Voraussagen der Theorien von Planck und Plettig in Übereinstimmung stehen. *Fürth.*

Miroslav Nénadovitch. Influence de l'interinclinaison d'une des ailes sur les caractéristiques aérodynamiques des cellules biplanes rigides d'envergure infinie. *C. R.* **201**, 593—595, 1935, Nr. 15. Im Zusammenhang mit einer früheren Veröffentlichung (*C. R.* **201**, 312, 1935) über den Einfluß der Schränkung der gleich tiefen Flügel eines Doppeldeckers unendlicher Spannweite werden die Ergebnisse einiger experimenteller Untersuchungen mitgeteilt, die sich auf das Schränkungsintervall $-6^\circ < \varepsilon < 6^\circ$ eines Doppeldeckers von einer Höhe gleich $\frac{1}{3}$ der Tiefe und einer Rückwärtsstaffelung des Oberflügels um den Betrag der Tiefe beziehen. Die Schränkung ändert weder $c'_d(\alpha)$ noch $c'_m(c_\alpha)$ der einzelnen Flügel, bewirkt jedoch eine Drehung der Nullauftriebsrichtungen und wesentliche Änderungen der Polardiagramme; für den unteren Flügel ergibt sich teilweise ein negativer Widerstand. *Harry Schmidt.*

E. Barrillon et Ch. Chartier. Sur l'écoulement dans la masse d'un fluide autour d'un obstacle en forme de maison reposant sur un sol. *C. R.* **201**, 772—774, 1935, Nr. 18. Die Verff. berichten über die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen (wegen der dabei benutzten optischen Methode vgl. Ch. Chartier, *C. R.* **197**, 1642, 1933; A. Foch et Ch. Chartier, *C. R.* **200**, 1178, 1935) des Geschwindigkeitsfeldes der Luftströmung um ein hausförmiges Hindernis bei verschiedener Bodenbeschaffung; insbesondere werden die Schwingungen der verschiedenen, vor und hinter dem Modell sich ausbildenden und sich wechselseitig beeinflussenden Totwasserzonen studiert, deren Amplituden vom Betrag der Anblasegeschwindigkeit abhängig sind. *Harry Schmidt.*

Jacques Valensi. Etude de l'écoulement de l'air autour d'une aile d'avion. Phénomènes marginaux. *C. R.* **201**, 940—942, 1935, Nr. 21. Die Note enthält einen Bericht über strömungsphotographische Untersuchungen eines Tragflügels; die dabei benutzte Methode wurde früher (*C. R.* **196**, 1639, 1933; **199**, 634, 1934) beschrieben. *Harry Schmidt.*

J. Sekerž-Zenkovič (Sekerj-Zenkowitch). Sur la théorie des sillages. *C. R. Moskau* (N.S.) **3**, 151—154, 1935, Nr. 4. Den Gegenstand dieser Arbeit bildet die Lösung einer von H. Villat angegebenen Integrodifferentialgleichung, mit der sich unter anderen Voraussetzungen bereits A. Nekrassof befaßt hat. *Harry Schmidt.*

G. Bozza. La decantazione delle sospensioni cristalline. III. Decantatori continui cilindrici. *Lincei Rend.* (6) **21**, 809—813, 1935,

Nr. 12. Die früher abgeleiteten Gleichungen für die Dekantierung (diese Ber. S. 279) werden auf den einfachen Fall einer zylindrischen Anordnung mit kontinuierlicher Dekantierung angewendet, bei der die Konzentrationen räumlich konstant sind. Eine solche Anordnung ist von Dorr angegeben worden. Bei kontinuierlichem Zufluß wird sowohl der Schlamm wie die klare Flüssigkeit stetig entfernt. In diesem Fall vereinfachen sich die Gleichungen, so daß die Vorgänge berechnet werden können. Die günstigsten Betriebsbedingungen werden diskutiert. Für die Zufuhr des Schlamm-Flüssigkeitsgemisches läßt sich in Abhängigkeit von der Konzentration eine maximale Zuflußmenge angeben, deren Überschreiten eine unvollkommene Trennung bedingt. Für technische Zwecke muß ein Sicherheitsfaktor eingerechnet werden, dessen Größe diskutiert wird. Mit dem Absaugen der klaren Flüssigkeit darf ebenfalls nicht zu früh begonnen werden, da sonst die Trennung unvollständig wird. *Schön.*

Georg Kiel. Der Einfluß von Schwingungen des Stauohrs oder von Geschwindigkeitsschwankungen auf die Staudruckanzeige. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **15**, 290—299, 1935, Nr. 5. Wird die Geschwindigkeit einer Luftströmung durch ein Staudruckmeßgerät bestimmt, so wird die Messung fehlerhaft, wenn das Meßgerät Schwingungen ausführt. Unter der Voraussetzung, daß das Meßgerät den Mittelwert derjenigen Drücke anzeigt, die in jedem Augenblick der Relativbewegung der Luft gegen das Gerät entsprechen, berechnet G. Kiel für eine sinusförmige Schwingung des Meßgerätes a) parallel, b) senkrecht zum Luftstrom den Fehler der Druckanzeige. Für den Fall der Schwingung senkrecht zur Strömungsrichtung wurde die Staudruckfehlanzeige durch Windkanalversuche bestimmt. Bei kleineren Frequenzen der Meßgerätschwingungen stimmt die Staudruckfehlanzeige mit den berechneten Werten überein. Bei größeren Frequenzen liegen die gemessenen Werte oberhalb der Berechnung. *Trefftz.*

Millet. Les sons de consonnes. *Rev. franç. Phoniatri.* **3**, 124—139, 1935. Verf. erinnert daran, daß die Konsonanten entweder aus einem Geräusch allein ohne Stimme oder aus einem Geräusch + Stimme bestehen. Insbesondere durch Beispiele, die er aus der Lautgeschichte der französischen Sprache gewinnt, und auch durch Untersuchungen am Kymographion betont Verf. die phonetische Wichtigkeit der Konsonanten. *** Panconcelli-Calzia.*

Leo Barczinski und Erich Thienhaus. Klangspektren und Lautstärke deutscher Sprachlaute. *Arch. néerl. Phonét. expér.* **11**, 47—68, 1935. Verff. haben sich des elektro-automatischen Analysators von Gruetzmacher bedient und kommen zu dem Hauptschluß, daß Vokale durchweg vier Formantgebiete aufweisen. Den Vokalspektren sehr ähnlich sind die der Halbvokale und stimmhaften Dauergeräuschlaute; diese enthalten außerdem einen zusätzlichen Geräuschanteil. *** Panconcelli-Calzia.*

Ludwig Hegedüs. Rhythmus der ungebundenen Sprache. *Arch. néerl. Phonét. expér.* **11**, 39—46, 1935. Verf. hat einige ungarische Sätze am Kymographion aufgenommen und kommt zu dem Schluß, daß der Dichter über ein ausgebildetes Rhythmusgefühl verfügen muß, um den Rhythmus der gewöhnlichen Rede regelmäßig zu gestalten und um abwechslungsreiche Rhythmen hervorzubringen. *** Panconcelli-Calzia.*

W. Meyer zur Capellen. Getriebependel. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 393—407, 437—448, 1935, Nr. 10 u. 11. Es werden die Bewegungen eines Gelenkvierecks in der senkrechten Ebene unter dem Einfluß der Schwere, besonders seine kleinen Rhythmusungen, um die Gleichgewichtslage, untersucht. Dazu wird zunächst die allgemeine Bewegungsgleichung, unter Vernachlässigung der Reibung, aufgestellt

und daraus die Gleichgewichtsbedingung (deren Lösung im allgemeinen nur graphisch möglich ist) sowie die Bedingung stabilen Gleichgewichts oder für das Zustandekommen einer Schwingung abgeleitet. Die Ergebnisse werden auf Sonderfälle (bestimmte Lagen des Momentanpols, Parallel- und Antiparallelkurbeltrieb) angewandt. Für den Fall der Zweikurvenführung werden die kleinste Schwingungsdauer und wiederum verschiedene Lagen des Momentanpols sowie besonderer Punkte untersucht. An Sonderfällen des Gelenkvierecks werden behandelt: Schubkurbeltrieb, Kardanbewegung, Schleifkurbel, Winkel- oder Kreuzschleife. Die Ergebnisse werden dann auf Getriebe übertragen, bei denen der Zwanglauf im wesentlichen durch Abrollen zweier Kurven aufeinander erreicht wird, also auf Rolltriebe (Rädertriebe, auch mit einem unendlich großen Radius; allgemeine Roilkurve). Zum Schluß werden endliche Bewegungen betrachtet, wobei gleichfalls verschiedene Lagen des Momentanpols als Sonderfälle erörtert werden, und kurz auf die Auswertung durch Quadratur sowie schrittweise Näherung hingewiesen. Für die einzelnen Ergebnisse muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden, da sie sich einer auszugsweisen Wiedergabe entziehen.

Berndl.

O. H. Faxén. Die Knickfestigkeit rechteckiger Platten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 268—277, 1935, Nr. 5. Der Verf. behandelt die Aufgabe, die Knickfestigkeit eingespannter rechteckiger Platten zu bestimmen, die in ihrer Ebene durch einen auf die Seiten wirkenden Druck belastet sind. Im Gegensatz zum Verfahren von Ritz, bei welchem die Lösung durch Funktionen approximiert wird, welche die Randbedingungen erfüllen, aber den Differentialgleichungen nicht genügen, benutzt Faxén für die Lösung des Eigenwertproblems Funktionen, welche der Differentialgleichung genügen und approximiert die Randbedingungen. Für rechteckige Platten verschiedener Seitenverhältnisse, die an zwei Rändern belastet sind, werden die numerischen Ergebnisse für die Knicklast angegeben.

Treffltz.

C. Schmieden. Das Ausknicken eines Plattenstreifens unter Schub- und Druckkräften. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 278—285, 1935, Nr. 5. Es wird die Frage nach der Stabilität eines unendlich langen Plattenstreifens behandelt, der gleichzeitig durch Druck- und Schubkräfte in seiner Ebene belastet wird. Zur Lösung des Eigenwertproblems (Bestimmung der Belastung, bei welcher ein Ausbeulen des Streifens aus seiner Ebene eintritt) benutzt der Verf. den Ansatz von Southwell und Skan [Proc. Roy. Soc. (A) 105, 582, 1924] und diskutiert die transzendente Gleichung, deren Lösung die Knicklast liefert, für einige spezielle Belastungsfälle. Es ergibt sich u. a. folgendes Resultat: Wird der Streifen in der Querrichtung gedrückt, so bedarf es bei Überlagerung einer Schubbeanspruchung stets eines endlichen Wertes der Schubkraft, um das Ausknicken herbeizuführen. Diese Schubkraft geht nicht etwa gegen Null, wenn die Druckkraft sich dem kritischen Wert für reinen Druck nähert. Für die kritische Belastung bei gleichzeitigem Druck und Schub wird eine einfache und bemerkenswert genaue Näherungsformel angegeben.

Treffltz.

Fritz Söchting. Zur Berechnung des Reibungsschwingungsdämpfers. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 286—289, 1935, Nr. 5. Der Verf. betrachtet ein System von zwei Massen, welche durch eine elastische Welle verbunden sind und relativ zueinander Drehschwingungen ausführen. Auf die eine der beiden Massen wirkt ein Reibungsschwingungsdämpfer. Das System erfährt eine periodische Erregung. Unter der Annahme, daß die Relativbewegung der den Schwingungsdämpfer tragenden Masse gegen den Schwingungsdämpfer gleichzeitig mit der Erregung das Vorzeichen wechselt, wird das Dämpfungsmoment berechnet, bei welchem die Schwingungsauslässe im Resonanzfall endlich

bleiben; außerdem wird der Zusammenhang zwischen Dämpferträgheitsmoment und Winkelausschlag angegeben.

Treffitz.

Y. Tanaka. On the Transition Curve Considering the Effect of Variation of the Train Speed. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **15**, 266—267, 1935, Nr. 5. Für ein Eisenbahngleis wird die Übergangskurve aus der Geraden in eine Kreisbahn berechnet unter der Annahme, daß die Zuggeschwindigkeit und die Überhöhung der Außenschiene sich linear mit der Bogenlänge ändern.

Treffitz.

K. G. Speith und **H. Lange.** Über das Abschreckvermögen flüssiger Härtemittel. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf* **17**, 175—184, 1935, Lieferung 14 (Abh. 284). Die Vorgänge in flüssigen Härtemitteln, insbesondere der Einfluß der Dampfbildung und der Strömungsvorgänge auf den Wärmeaustausch, werden behandelt. Der zeitliche Verlauf des Abschreckvorganges bei Wasser, Öl, Salz- und Pektinlösungen wird angegeben.

Saur.

H. Kallen und **H. Schrader.** Die Warmbehandlung von Konstruktionsstählen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **79**, 1439—1442, 1935, Nr. 48. Die Warmbehandlung der Konstruktionsstähle besteht in einer Vergütung (einfache Abschreckvergütung, Warm- oder gestufte Abschreckhärtung, Ausscheidungshärtung, Kalthärtung) oder in einer Oberflächenhärtung (Einsatz-, Stickstoff- und örtliche Abschreckhärtung). In der Regel erfolgt die Vergütung als Abschreckung (Ablöschung) mit folgendem Anlassen. Wirkung der Zusätze von Pektinit (ein organisches Abfallerzeugnis bei der Obstverwertung), Glykol, Glycerin, Kalkmilch und Ölemulsion im Abschreckbad. Die gestufte Vergütung (Warm- oder gebrochene Härtung) bietet den Vorteil geringerer Eigenspannungen. Die Ausscheidungshärtung, das ist die Härtesteigerung einer abgeschreckten Metallegierung nach längerer Lagerung bei Zimmer- oder etwas erhöhter Temperatur, hat bei Stahl noch keine besondere Bedeutung erlangt. Als Kalthärtung wird die Härtesteigerung durch Kaltverformung bezeichnet. Die Oberflächenhärtung findet bei solchen Maschinenteilen Verwendung, die auf Verschleiß beansprucht sind. Bei der Einsatzhärtung haben in letzter Zeit flüssige Einsatzmittel (cyanalkali- und cyannatriumhaltige Salzmenge) an Bedeutung gewonnen. Die Stickstoffhärtung erfolgt durch N-Aufnahme aus Ammoniak bei etwa 500° unter Bildung von Nitriden in der Oberflächenschicht des vorher vergüteten Werkstoffs. Die örtliche Abschreckvergütung besteht in einer Ablöschwirkung, bei der durch die sehr heiße Acetylen-Sauerstoffflamme eine örtliche, oberflächliche Erhitzung des vorher vergüteten Werkstoffs mit anschließender Wasserablöschung erfolgt.

A. Leon.

Pierre Chevenard et **Xavier Waché.** Accélération d'une réaction structurale, dans un acier, par l'effet d'une contrainte mécanique. *C. R.* **201**, 877—879, 1935, Nr. 20. Nach Luüthärtung und einstündigem Anlassen bei 675° wurde bei einem Stahl mit 7 % Cr, 0,7 % Mo, 0,3 % V und 0,1 % C untersucht, welchen Einfluß Zugspannungen von 2,5 bis 40 kg/mm², die bei Temperaturen von 450 bzw. 500°, 550 und 600° zur Wirkung gebracht wurden, auf die Dehnung und Zähigkeit der Raumtemperatur ausüben. Die Versuche ergaben, daß die Dehnung mit der Temperatur und der Zugspannung der Vorbehandlung anstieg, während die Zähigkeit sich verminderte, ausgenommen die Warmbehandlung bei 450°, welche die Zähigkeit nicht beeinflusste. Da weder die dilatometrischen Messungen, noch die Messungen des spezifischen Widerstandes, der Magnetisierung und der Koezitivkraft eine nennenswerte physikalisch-chemische Umwandlung erkennen ließen, so muß die beobachtete Entfestigung ihre Ursache in einer strukturellen Änderung des gehärteten und angelassenen Stahles haben, die darauf beruht, daß mechanische Beanspruchungen den Zerfall von nicht im

Gleichgewicht befindlichen Phasen beschleunigen. Wie die ein Jahr dauernde Beobachtung lehrte, ist die Dauerstandfestigkeit des untersuchten Stahles bei 500ⁿ mit 8 kg/mm² anzunehmen.

A. Leon.

W. Immler. Der Sonnenkompaß und seine navigatorische Verwendung. Ann. d. Hydrogr. 63, 445–450, 1935, Nr. 11. In der vorliegenden Arbeit mahnt Verf. zur Vorsicht bei Benutzung des Sonnenkompasses. Die einwandfreie Verwendung dieses Gerätes setzt voraus, daß die Lage des Flugzeuges keinen zu großen Schwankungen ausgesetzt ist.

H. Ebert.

W. Immler. Der Magnetkompaß beim Kurvenflug. Ann. d. Hydrogr. 63, 241–244, 1935, Nr. 6. Verf. betrachtet den Fall des reinen Kurvenfluges, bei dem die Neigung des Flugzeuges als konstant anzusehen ist, dagegen der Kurs eine periodische Funktion der Zeit wird.

H. Ebert.

3. Wärme

Max Planck. Bemerkungen über Quantitätsparameter, Intensitätsparameter und stabiles Gleichgewicht. Physica 2, 1029–1032, 1935, Nr. 9. Verf. erhält seine Definition der Quantitäts- und Intensitätsgrößen (Ann. d. Phys. 19, 759, 1934) gegenüber der von T. Ehrenfest-Afanassjew und G. L. de Haas-Lorentz vorgeschlagenen aufrecht und gibt eine kurze Begründung für seinen Standpunkt an Hand eines Beispiels.

Henneberg.

W. E. Garner and F. J. Veal. The Thermocouple Vacuum Calorimeter. Journ. chem. soc. 1935, S. 1436–1443, Oktober. Genaue experimentelle Bestimmungen der Adsorptionswärmen sind bei vielen Untersuchungen über heterogene Katalyse notwendig, vor allem, wenn wegen Nichterreichen des Gleichgewichtszustandes die normalen thermodynamischen Methoden nicht angewendet werden können. Die Verff. diskutieren im Hinblick auf derartige Probleme die Möglichkeit einer sehr genauen experimentellen Bestimmung der Adsorptionswärmen und entwickeln zu diesem Zweck eine neue Form eines thermoelektrischen Vakuumkalorimeters großer Empfindlichkeit. Als Thermoelement findet die Kombination Platin/Platin-Rhodium in Verbindung mit einem empfindlichen Spiegelgalvanometer Verwendung. Als Absorbent benutzten die Verff. bei ihrer Untersuchung Zinkoxyd-Chromsesquioxid in granulierter Form, da diese Substanz die Variation der Adsorptionsbedingungen über einen weiten Bereich ermöglicht. Das Kalorimetergefäß ist aus Pyrexglas hergestellt. Je nachdem, ob langsame oder schnelle, mit starker Wärmeentwicklung verbundene Adsorptionsvorgänge gemessen werden sollen, empfehlen die Verff. verschiedene Formen des Kalorimetergefäßes. Einige derartige, von den Verff. erprobte Typen werden ausführlich beschrieben und auch die verschiedenen bei der Messung vorzunehmenden Korrekturen angegeben, aus denen man für diese Typen den Wärmeverlust nach außen sowie den Einfluß der ungleichmäßigen Verteilung der Adsorptionswärme im Kalorimeter auf die Meßergebnisse ersehen kann. Einige Ergebnisse über die Adsorptionswärmen von verschiedenen Gasen an dem erwähnten Oxyd ($\text{ZnO}-\text{Cr}_2\text{O}_3$) werden angeführt.

Bomke.

E. Briner et B. Susz. (Calculs en collaboration avec E. Rod.) Sur le maximum de concentration aux températures élevées des composés endothermiques; application à l'ozone et à l'oxyde d'azote. Helv. Chim. Acta 18, 1468–1478, 1935, Nr. 6. Verff. hatten (1912–1915 und 1931) die Maximalkonzentrationen von (O_3) und (NO), die mit (O_2) bzw. (O_2)—(N_2)-Ge-

mischen im Gleichgewicht vorhanden sein können, und die zugehörigen Temperaturen berechnet. Die Konzentration der endothermen Verbindungen muß mit steigender Temperatur durch ein Maximum gehen, weil die Dissoziation von (N_2) und (O_2) in die Atome immer mehr bemerkbar wird. Verff. stellen neue Berechnungen mit genaueren Werten für jene Dissoziationswärmen (—169,3 bzw. —117,3 kcal) an. Sie rechnen teils nach der Nernstschen Näherungsgleichung, teils mit spektroskopisch gewonnenen Daten. Letztere Methode gibt die höchsten Partialdrucke von atomarem Sauerstoff. Nach der Nernstschen Näherungsformel und der neueren Dissoziationswärme von (O_2) hat der Partialdruck des (O_1) sein Maximum bei etwa 3500° K mit $2,19 \cdot 10^{-7}$ at (früher 3750° K und $2,8 \cdot 10^{-7}$ at). — Das System (N_2)—(O_2)—(NO) wird für äquimolare Mischung bei 1 und 0,01 at und für Luft von 1 at durchgerechnet. Für ersteren Fall erhält man nach Nernst $T_{\max} = 3750^\circ$ und 9,87 % (NO), nach spektroskopischen Daten sicherer nur 5,4 % bei etwa der gleichen Temperatur. Die in der Literatur unter Vernachlässigung der thermischen Dissoziation von (N_2) und (O_2) angegebenen viel höheren Werte sind irrig. Bei 0,01 at Gesamtdruck erhält man bei 3000° K nur 4,8 % (NO), mit Luft von 1 at bei 3500° K 7,5 % nach Nernst, 4,7 % nach spektroskopischen Daten (Maximaltemperatur 3500 bis 3800° K, die im elektrischen Lichtbogen leicht überschritten wird).

W. A. Roth.

A. Grumbt. Wärmetönung beim Mischen von Ammoniak und Wasser. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1504, 1935, Nr. 50. Auf Grund von Messungen der Wärmetönung beim Mischen von Ammoniak in Wasser, die K. Zinner (ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 41, 21, 1934) mittels eines Durchflußkalorimeters ausgeführt hat, wird ein Diagramm mit den Wärmegehalten i [kcal/kg] als Ordinaten und den Gehalten ξ [kg Ammoniak in 1 kg Gemisch] als Abszissen mitgeteilt, in das Isothermen von —80° bis +180° eingetragen sind. Der „Durchhang“ dieser Isothermen stellt die positive, beim Mischen frei werdende Wärme q in kcal/kg dar; diese ändert sich nur wenig mit der Temperatur und hat ihren Höchstwert (etwa 63 kcal/kg) beim Ammoniakgehalt $\xi = 0,465$ kg/kg, also in der Nähe des Verhältnisses 1 Mol NH_3 : (1 Mol H_2O + 1 Mol NH_3).

Max Jakob.

Ralph S. Jessup. Heats of vaporization of eight gasolines. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 227—236, 1935, Nr. 3 (RP. 825). Der Verf. hat die Verdampfungswärme von acht Erdölsorten bei 40° kalorimetrisch gemessen. Darunter waren ein leichtes Naturbenzin (Dichte 0,675), zwei Leichtbenzine, ein schweres Rohöl (Dichte 0,773), drei gekrackte Öle von ähnlich großer Dichte und ein an aromatischen Kohlenwasserstoffen reicher Sicherheitsbrennstoff (Dichte 0,873). Die Versuchsergebnisse werden abhängig von der Dichte und von der „mittleren Flüchtigkeit“ (volatility) dargestellt; diese ist merkwürdigerweise definiert als das Mittel der drei Temperaturen, bei denen 10, 50 und 90 % des Brennstoffs nach der amerikanischen Standardmethode (ASTM. distillation test) verdampft sind. (Hiernach haben also die in Wirklichkeit flüchtigeren Öle eine kleinere „Flüchtigkeit“. Der Ref.) Es zeigt sich, daß die Verdampfungswärme mit zunehmender Dichte und „Flüchtigkeit“ linear abnimmt. In diese Gesetzmäßigkeit ordnet sich nur der erwähnte Sicherheitsbrennstoff nicht ein; seine Verdampfungswärme liegt um nahezu 20 % höher, in Übereinstimmung mit bekannten früheren Messungen an aromatischen Kohlenwasserstoffen. Unter Benutzung bekannter Formeln wird schließlich eine die Verdampfungswärme als Funktion der Temperatur wiedergebende Tabelle für Benzine für Luftfahrt („Flüchtigkeit“ = 80 bis 110° C), für Motorenbenzine (Flüchtigkeit = 110 bis 140°) und für den Sicherheitsbrennstoff (Flüchtigkeit = 177°) mitgeteilt. Da die Verdampfungswärmen all dieser Stoffe sich nur wenig voneinander unterscheiden, kann die verschieden leichte Eisbildung im Vergaser bei Verwendung

verschiedener Brennstoffe nicht von der Verdampfungswärme, sondern nur von der verschiedenen Flüchtigkeit herrühren. *Max Jakob.*

Rostislaw Kaischew. Thermische Untersuchungen am festen und flüssigen Helium. Diss. Breslau 1935, 32 S. Mit einem kleinen Linde-Verflüssiger der Ruhemannschen Bauart hat Verf. Helium verflüssigt und an ihm zwischen 2,38 und etwa 8° abs. Messungen mit dem Vakuumkalorimeter ausgeführt. Die Schmelzwärmen des He wurden zwischen 3 und 4° abs. gemessen; sie fallen in Übereinstimmung mit dem Nernstschen Wärmesatz schnell ab. Die spezifische Wärme des festen He zwischen 3 und 4° abs. folgt einer Debye-Temperatur mit $\theta = 32,5^\circ$; die Bindungskräfte im festen He müssen außergewöhnlich schwach sein, wenn trotz des geringen Atomgewichts hier der bisher niedrigste bekannte θ -Wert auftritt. Die spezifischen Wärmen des flüssigen bzw. fluiden He liegen zwischen 1 bis 8° beträchtlich unter dem klassischen Wert und weisen auf die Gasentartung hin; die spezifische Wärme bei 4,2° ist stark dichteabhängig. Die Dichten des festen und flüssigen He nehmen längs der Schmelzdruckkurve mit steigendem Druck stark zu. Die Kompressibilität des flüssigen He bei 4,48° und 1 Atm. ist mit $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{kg}$ extrem hoch. Die Kompressibilität des festen He beträgt bei 4° und 120 Atm. etwa $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{kg}$, mehr als bei allen anderen festen Körpern. Die bei der Entspannung von komprimiertem flüssigen He auftretende Temperaturerniedrigung wurde bei verschiedenen Dichten und Anfangstemperaturen untersucht. Aus den Meßdaten werden die Entropien des flüssigen und festen He berechnet und in Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert gefunden, falls man das statistische Gewicht des Grundterms = 1 setzt. (Die Richtigkeit der Ergebnisse ist teilweise dadurch beeinträchtigt, daß Verf. nicht die Existenz zweier verschiedener flüssiger He-Formen berücksichtigt; vgl. W. Meissner, diese Ber. 14, 1099, 1933. Der Ref.)

Justi.

D. B. Macleod. A note on the specific heat of a liquid and its vapour and its application to the heat of reaction in liquid mixtures. Trans. Faraday Soc. 31, 746—748, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). Bei seinem vorliegenden Versuch, die spezifische Wärme der Flüssigkeiten molekular zu deuten, geht Verf. von der Ansicht aus, die inneren Kräfte in der Flüssigkeit lieferten zur spezifischen Wärme keinen größeren Beitrag als 1 %, so daß der bei den Flüssigkeiten gegenüber den dazugehörigen Dämpfen vergrößerte Zahlenwert der spezifischen Wärme durch eine höhere Anzahl von Freiheitsgraden zu erklären sei. Verf. bringt eine Tabelle für die spezifische Wärme von Cl_2 , Br_2 , NH_3 , CS_2 und zehn andere Stoffe im dampfförmigen und flüssigen Zustand am Siedepunkt, aus der hervorgeht, daß die spezifische Wärme der Flüssigkeit um einen recht konstanten Wert von etwa 10 cal/Mol · Grad größer ist als die der Gasphase. Die Stoßzahl ist in der Flüssigkeit etwa 10^4 mal größer als im Gas, wodurch die translatorische Bewegung in eine Schwingung ausarte, der außer kinetischer auch potentielle Energie zukomme. Infolge des geringeren mittleren Molekülabstandes werden im stoßenden Molekül durch die Felder der benachbarten Moleküle kräftige intermolekulare Schwingungen angeregt, die wiederum eine Erhöhung der spezifischen Wärme der Flüssigkeit gegenüber der des Gases bewirken. Indem der Verf. vom Einfrieren der Oszillationen usw. mit sinkender Temperatur völlig absieht, schreibt er jedem Molekül bei 300° abs. je Freiheitsgrad 300 cal/Mol Energieinhalt zu, die bei der Mischung zweier Flüssigkeiten unter Aufhören der Schwingungen als Reaktionswärme auftreten sollen und dabei etwa 5000 cal/Mol lieferten. *Justi.*

R. S. Brown, W. H. Barnes and O. Maass. A note on the specific heats of liquid deuterium oxide. Canad. Journ. Res. (B) 13, 167—169, 1935, Nr. 3. In einer vorangegangenen Untersuchung hatten die Verff. die spezifischen

Wärmen und Schmelzwärme von festem D_2O gemessen und festgestellt, daß die spezifische Wärme des schweren Wassers zwischen 3,8 und 25° C größer ist als die des gewöhnlichen Wassers. Hier geben sie in Fortsetzung der früheren Untersuchungen Messungen über die spezifische Wärme des D_2O zwischen 4 und 65° C bekannt. Die mittleren spezifischen Wärmen je Gramm über die Temperaturintervalle 4 bis 26°, 26 bis 45 und 26 bis 65° sind danach beziehentlich 1,018, 1,003 und 1,008, während sich für das Intervall 4 bis 65° c_p zu 1,01 cal/g · Grad ergibt. *Justi.*

D. Gwynne Davies. Specific Heats of iso Butyric Acid-Water Mixtures at 15°. Journ. chem. soc. 1935, S.1166—1167, Aug. Bury und Davies haben gezeigt, daß die Kurve der spezifischen Wärme von wässrigen Lösungen in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration Anomalien zeigt, wenn Mizellen auftreten; so zeigt die spezifische Wärmekurve von n-Buttersäure bei 15° C einen plötzlichen Knick bei einem Säuregehalt von etwa 13 %, wodurch sich eine kritische Konzentration für Mizellen in Übereinstimmung mit entsprechenden Dichtemessungen andeutet. Verf. hat nun die entsprechende Kurve für Lösungen von iso-Buttersäure aufgenommen, die mit Wasser bei 15 % nicht völlig mischbar ist, sondern bei einer Konzentration von über 20 % ein Zweiphasensystem bildet. Die gefundene C_p -Kurve ähnelt der entsprechenden für Kalium-n-Octoat mehr als der für n-Buttersäure. Die mit wachsender Säurekonzentration zunächst abfallende Kurve wird bei etwa 22 %, der Löslichkeitsgrenze, parallel zur Abszisse, um von etwa 25 % an wieder abzufallen. Bis zu 13 % Säurekonzentration, der Löslichkeitsgrenze für n-Buttersäure, stimmen die Kurven der n- und iso-Form überein; bilden sich Mizellen, so sinkt die spezifische Wärme unter den für einfache Moleküle gültigen Wert. Daß die Neigungsänderung in der C_p , X-Kurve für iso-Buttersäure nicht so plötzlich einsetzt wie bei der n-Form, deutet nach dem Verf. darauf hin, daß die iso-Säure im Gegensatz zur n-Säure keine Mizellen bildet; dies kann man in Zusammenhang bringen mit der geringeren seitlichen Kohäsion zwischen den Ketten von iso-Säuren, verglichen mit n-Säuren, wie sie Schofield und Rideal aus Beobachtungen an löslichen Filmen abgeleitet haben. *Justi.*

J. B. Austin and R. H. H. Pierce, Jr. The Linear Thermal Expansion of Sodium Tungstate Between 20° and 600°. Journ. Chem. Phys. 3, 683—686, 1935, Nr.11. Mittels einer interferometrischen Methode ist der Ausdehnungskoeffizient von Na_2WO_4 zwischen 20 und 600° C bestimmt worden. Na_2WO_4 hat drei Modifikationen; die eine (III) ist stabil bis 585° und geht mit einer Volumenvergrößerung von 17,4 % in die zweite (II) über. Diese ist nur in einem kurzen Temperaturbereich, das nicht genau festgelegt werden konnte, beständig. Der Übergang zur dritten (I) ist mit einer Volumenabnahme von 0,12 % verbunden. Für die lineare Ausdehnung bis 585° wird die Gleichung angegeben: $\Delta l/l_{20} = 17,73 (t - 20) \cdot 10^{-6} + 13,83 (t - 20)^2 \cdot 10^{-9}$. *H. Ebert.*

H. Goulbourne Jones. Measurements of the thermal expansion of cast and rolled zinc. Proc. Phys. Soc. 47, 1117—1128, 1935, Nr.6 (Nr.263). Die Ausdehnung ist mittels einer früher beschriebenen Methode (diese Ber. 16, 13, 1935) relativ zu einem Glas gemessen worden. Bei der Abkühlung ist ein etwas geringerer Ausdehnungskoeffizient gefunden. Bei Beobachtung bei konstanter Temperatur ist bei gegossenem Zink bis 250° C der Koeffizient $30,2 \cdot 10^{-6}$ bestimmt; das deutet auf regellos verteilte Kristallrichtung hin. Bei kontinuierlichem Ansteigen der Temperatur zeigt sich in der Nähe von 200° C eine Diskontinuität, die sich nach Erhitzen auf 400° nach niedriger Temperatur verschiebt. Alterung vergrößert den Koeffizient. Bei gewalztem Zink sind Kristallrichtungen bevorzugt. Es liegen 90 % der kurzen Achse in Walzrichtung und 80 % senkrecht dazu, ebenfalls in der

Walzebene. Die Diskontinuitäten im Ausdehnungsverhalten scheinen zur Hauptsache zu gehören.

H. Ebert.

A. Michels and G. W. Nederbragt. Isotherms of methane between 0° and 150° C and densities 19 and 53 amagat (pressures between 20 and 80 atm.). *Physica* **2**, 1000—1002, 1935, Nr. 9. Mit einer früher beschriebenen Apparatur (diese Ber. **15**, 1441, 1934) sind Isothermen von Methan gemessen zwischen 0 und 150° C sowie 1 bis 80 Atm. Die gefundenen $p \cdot v$ -Werte sind durch eine Gleichung vierten Grades in der Dichte dargestellt. Die vier Virialkoeffizienten sind als Funktionen der Temperaturen angegeben.

H. Ebert.

Al. Dincă Samurcas. Sur l'anomalie de volume des corps ferromagnétiques. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **36**, 125—130, 1934, Nr. 63/64. Mit einem Chevenardschen Dilatometer wird der Temperaturverlauf der thermischen Dehnung einer Reihe ferromagnetischer Stoffe insbesondere in Hinblick auf die Volumenänderungen in der Nähe des magnetischen Umwandlungspunktes untersucht. Für Eisen ist diese Volumenänderung positiv, ebenso für Fe_3C , FeB , FeP , FeN_3 und MnS . In der Reihe der Fe—Si-Legierungen findet sich zunächst eine Volumenzunahme, die bei 20 % Si Null wird, um bei 25 % Si in eine Volumenabnahme überzugehen. Ebenso findet sich eine negative Änderung bei Nickel, einer 50 %igen Fe—Cr-Legierung, FeN_3 , Fe_2O_3 , Mn—Bi und Pyrrhotin. Auf sämtlichen Kurven treten schließlich noch weitere Unregelmäßigkeiten auf. Auf die Erklärungsmöglichkeiten durch die Forrersche Kontakttheorie wird hingewiesen.

Kussmann.

A. Maior. Une nouvelle formule dans la théorie du rayonnement. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **36**, 23—28, 1934, Nr. 63/64. Verf. weist auf eine Analogie der für einen Oszillator (Energie W , Frequenz ν) durch die Beziehung $dH = dW/\nu$ eingeführten Größe H mit der Entropie hin. Ähnlich wie gemäß einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. **10**, 338, 1929) eine Verschiebung im Schwerefeld von Wärmeemission oder -Absorption begleitet ist, zeigt sich nun dasselbe bei einer Änderung der Frequenz. Auf diese Weise soll man dann sehr einfach die Umwandlung von Materie in Strahlung behandeln können.

Henneberg.

A. Schulze. Über eine besondere Erscheinung bei Umwandlungen, die sich über ein Temperaturgebiet erstrecken. *ZS. f. Metallkde.* **27**, 251—255, 1935, Nr. 11. [S. 424.]

Dehling.

E. Niederdorfer. Der Maximaldruck des Wasserdampfes über trockenen Salzen. *Ann. d. Hydr.* **63**, 437—439, 1935, Nr. 11. [S. 500.]

H. Ebert.

Jean Timmermans et Gustave Poppe. La solubilité mutuelle de l'eau lourde et des liquides organiques. *C. R.* **201**, 524—527, 1935, Nr. 13. Verff. untersuchen hier die Frage, wie sich die gegenseitige Löslichkeit von Wasser und organischen Flüssigkeiten (Acetonitril, Triäthylamin, Phenol) ändert, wenn man das gewöhnliche Wasser durch reines D_2O ersetzt. Es zeigt sich, daß hierbei die obere kritische Temperatur der Löslichkeit steigt, die entsprechende untere Grenze sinkt, so daß der Entmischungsbereich in jeder Richtung ausgedehnt wird.

Justi.

Harry Seltz. Perfect Ternary Solid Solutions. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 503—505, 1935, Nr. 8. Der Verf. entwickelt Formeln, die zur Berechnung der Flächen des flüssigen und festen Zustandes und der Schnittkurven in ternären Systemen mit vollständiger fester Löslichkeit dienen, unter der Voraussetzung, daß die flüssigen und festen Lösungen ideal sind. Die von den abgeleiteten Formeln bestimmten Formen der Isothermen des flüssigen und festen Zustandes werden für

ein angenommenes Beispiel dargestellt. Es zeigt sich, daß das ternäre System Gold—Kupfer—Nickel bei kleinen Molenbrüchen des Goldes merklich vom idealen Verhalten abweicht, wenn auch das System Kupfer—Nickel sich binär praktisch ideal verhält.

Justi.

Henry G. Denham and William E. King. The Ternary System Stannous Oxide-Sulphur Trioxide-Water. Journ. chem. soc. 1935, S. 1251—1253, Sept. Obwohl eine große Zahl basischer Sulfate des Sn bekannt sind, liegt bis jetzt noch keine systematische Untersuchung ihrer Gleichgewichtsverhältnisse vor. In der vorliegenden Arbeit wurde die Identität der basischen Sulfate, die sich bei 25 und 50° C in Gleichgewicht mit den gewählten Lösungen befinden können, ermittelt. Hierbei wurde festgestellt, daß bei 25° C das Stannodioxysulfat-Tetrahydrat ($\text{SnSO}_4 \cdot 2\text{SnO} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) und bei 50° das Dihydrat desselben Salzes existenzfähig sind. Weiter ergab sich, daß bei beiden Temperaturen ein wasserfreies Stannomonoxysulfat (SnSO_4 , SnO) beständig ist. Aus Löslichkeitsbestimmungen des SnO_2 in H_2SO_4 , die bei 25 und 50° ausgeführt wurden, ließ sich kein Nachweis für ein hydratisiertes normales Sulfat herleiten.

v. Steinwehr.

Paul Gombás. Eine statistische Störungstheorie. I. Störungsrechnung in der Thomas-Fermischen Theorie ohne Austausch. ZS. f. Phys. 97, 633—654, 1935, Nr. 9/10. Mit der Thomas-Fermischen Methode läßt sich für elektronenreiche Atome mit kugelsymmetrischer Elektronenanordnung die elektrische Dichteverteilung unter Zugrundelegung eines rein statischen Modelles auf statistischem Wege annähernd berechnen. Die gleiche Methode läßt sich nun auch auf gestörte Atome anwenden, wenn die Störung durch ein genügend schwaches äußeres Feld hervorgerufen wird. Es wird zunächst die Elektronendichte im gestörten Atom berechnet, und daraus werden die Störungsenergien erster, zweiter und höherer Ordnung hergeleitet, wobei einige vereinfachende plausible Annahmen über die Eigenschaften des statischen Modelles gemacht werden. Ferner wird der Elektronenaustausch nicht berücksichtigt. Es zeigt sich, daß die erhaltenen Formeln für die Störungsenergien erster und zweiter Ordnung mit den auf wellenmechanischem Wege erhaltenen und statistisch gedeuteten Formeln bis auf numerische Faktoren von der Größenordnung Eins übereinstimmen. Die gleiche Methode kann auch auf Ionen mit kugelsymmetrischer Ladungsverteilung angewendet werden. Die Resultate werden zur Berechnung von durch äußere elektrische Felder induzierten Dipolmomenten angewendet.

Fürth.

V. Pospíšil. Untersuchung der Kraftwirkung des Lichtes auf Brownsche Teilchen mit der Fürthschen Meßmethode. Ann. d. Phys. (5) 23, 259—276, 1935, Nr. 3. In Fortsetzung früherer Arbeiten über den gleichen Gegenstand wird untersucht, ob die Brownsche Bewegung von Kohleteilchen mit 0,7 bis $1,6\mu$ Durchmesser, die in Wasser oder Chloroform suspendiert sind, durch die Wirkung des Lichtes beeinflusst wird. Zur Messung der Brownschen Bewegung wird die Fürthsche Methode der mittleren, doppelseitigen Erstpassagezeiten verwendet. An dem gleichen Teilchen werden jeweils zehn Passagen bei Beleuchtung mit weißem Licht von 0,68 Watt/cm² und Licht von 10 000 mal kleinerer Intensität gemessen, wobei sich das mittlere Verschiebungsquadrat im ersten Falle um 7 bis 18 % größer ergibt als im zweiten Falle. Es werden ferner analoge Messungen bei Beleuchtung der Teilchen mit linear polarisiertem Licht angestellt, wobei die Passagen in der Richtung des elektrischen und in der des magnetischen Vektors gemessen wurden. Es zeigt sich, daß im letzteren Falle das Verschiebungsquadrat um 18 %, im ersteren um 5 % größer ist als bei Beleuchtung

mit schwachem, unpolarisiertem Licht. Der Effekt wird als Umwandlung der Strahlungsenergie in molekulare Bewegungsenergie infolge von Stößen zweiter Art erklärt. *Fürth.*

Reinhold Fürth und Otto Zimmermann. Über die Beeinflussung der Brownschen Bewegung durch Licht. *Ann. d. Phys.* (5) **24**, 183—208, 1935, Nr. 2. Im Anschluß an eine Reihe von Arbeiten von V. Pospíšil wird untersucht, ob die Brownsche Bewegung von Gold-, Kohle- und Gummigutteilchen mit Durchmessern zwischen 0,1 und 1μ durch die Einwirkung von Licht in ihrer Größe geändert wird. Die nach der Methode der doppelseitigen Erstpassagezeiten zum Teil im Hellfeld, zum Teil im Dunkelfeld ausgeführten Messungen ergaben die folgenden wichtigsten Ergebnisse: Die Beleuchtung der Teilchen mit unpolarisiertem Licht mit Intensitäten zwischen $6 \cdot 10^{-4}$ und $2,6 \text{ Watt/cm}^2$ hat auf die Brownsche Bewegung derselben keinen meßbaren Einfluß. Dies gilt unabhängig von der Teilchengröße, dem Teilchenmaterial und der Wellenlänge des Lichtes. Ferner ist die Brownsche Bewegung in der Richtung der Lichtfortpflanzung ebenso groß wie senkrecht dazu. Bei Beleuchtung der Teilchen mit linear polarisiertem Licht ist das mittlere Verschiebungsquadrat in der Richtung des magnetischen Vektors um 7 bis 11 % größer als in der Richtung des elektrischen Vektors bzw. der Lichtfortpflanzung. Der Effekt verschwindet fast völlig, wenn der kurzwellige Teil des Lichtes durch Filter entfernt wird. Die Gründe für die teilweisen Widersprüche zwischen diesen Resultaten und denen von Pospíšil (vgl. auch das vorhergehende Ref.) werden in systematischen Fehlern der Pospíšilschen Beobachtungsmethode vermutet. Unter Berücksichtigung dieser Fehlerquelle lassen sich alle Resultate widerspruchsfrei deuten durch die Annahme, daß die Beweglichkeit der Teilchen in der Richtung der Lichtfortpflanzung und der des elektrischen Vektors bei Beleuchtung mit intensivem, kurzwelligem Licht verkleinert wird. Eine plausible Deutung für diese Erscheinung auf Grund des lichtelektrischen Effektes wird gegeben, der von Pospíšil gegebene Erklärungsversuch ist nicht aufrecht zu halten.

Fürth.

Eugen Kappler. Bemerkung zur Beobachtung der Brownschen Bewegung mit unbewaffnetem Auge. *Phys. ZS.* **36**, 643—646, 1935, Nr. 19. In letzter Zeit haben verschiedene Autoren beschrieben, daß man bei Beleuchtung geeigneter kolloider Flüssigkeiten in sehr dünner Schicht mittels einer punktförmigen Lichtquelle schon mit unbewaffnetem Auge die Brownsche Bewegung der Teilchen beobachten könne. Die Erscheinung wird in der vorliegenden Arbeit auf Grund der Abbeschen Abbildungstheorie nicht selbstleuchtender Objekte völlig aufgeklärt. Was man mit freiem Auge beobachtet, sind nicht die Bewegungen einzelner Teilchen, sondern nur zeitliche Schwankungen der Helligkeit und Farbe der einzelnen Flächenelemente des Präparates, deren lineare Dimensionen von der Größenordnung der Entfernung zweier Punkte sind, die vom Auge gerade noch getrennt wahrgenommen werden können. Die Schwankungen entstehen durch die Interferenz des von allen jenen Teilchen abgelenkten Lichtes, die innerhalb eines solchen Flächenelementes liegen.

Fürth.

G. A. Krutkow und I. J. Dimer. Nochmals über Brownsche Bewegung eines achsensymmetrischen Teilchens. *C. R. Moskau (N.S.)* **3**, 243—246, 1935, Nr. 6. In Fortsetzung früherer Arbeiten (C. R. Leningrad **3**, 156, 1934; **1**, 369, 1935; diese Ber. **15**, 2014, 1934; **16**, 1517, 1935), werden die Formeln für die Wahrscheinlichkeit dafür entwickelt, daß die Winkelgeschwindigkeiten p , q , r der Brownschen Rotationsbewegung eines achsensymmetrischen Teilchens zur Zeit t gewisse Werte haben, wenn die Werte p_0 , q_0 , r_0 zur Zeit Null gegeben sind. Insbesondere werden die Erwartungswerte von p^2 , q^2 , r^2 berechnet. *Fürth.*

Mizuho Satô. Eine Möglichkeit zur Bestimmung des Entartungszustandes des Gases. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) **24**, 26—29, 1935, Nr. 1. Nach einer bekannten, von Zeilinger herrührenden gastheoretischen Methode wird das mittlere Verschiebungsquadrat der Brownschen Bewegung einer Partikel in einem Bosegas bei schwacher Entartung berechnet, wobei sich gegenüber dem nichtentarteten Gas eine mit abnehmender Temperatur und steigender Dichte zunehmende Abweichung ergibt. Es wird daher der Vorschlag gemacht, durch Beobachtung der Brownschen Bewegung den Entartungszustand eines Gases wirklich experimentell festzustellen. Es wird behauptet, daß die erwähnte Abweichung bei Wasserstoff von $T = 60$ und 10 Atm. etwa 3 % beträgt und sich daher leicht beobachten lassen mußte. (Dies beruht jedoch auf einen Rechenfehler bei der numerischen Berechnung, in Wirklichkeit ist die zu erwartende Abweichung nach der Formel von Sato unter den erwähnten Bedingungen bloß 0,03 %.) *Fürth.*

E. Graf. Die näherungsweise Bestimmung von Wärmeleitahlen. Feuerungstechn. **23**, 121—123, 1935, Nr. 11. Der Verf. berichtet über zwei Näherungsverfahren für nicht stationäre Wärmeströmung zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit. Das erste führt, wie der Vergleich mit Messungen bei stationärer Wärmeströmung nach dem Plattenverfahren von Poensgen zeigt, bei einem Stoff von der Wärmeleitfähigkeit $0,0013 \text{ cal/cm sec grad}$ zu Fehlern von über 50 %. Der Verf. glaubt dies auf die Annahme konstanter spezifischer Wärme und Wärmeübergangszahl zurückführen zu müssen; der Ref. sieht die Ursache davon in der falschen Differentialgleichung, von der der Verf. ausgeht. Das zweite Verfahren beruht auf der Messung der Temperaturzunahme der Mittelebene einer Platte, deren beide Hauptflächen durch angelegte Heizkörper plötzlich auf höhere Temperatur als die ursprüngliche Temperatur der Platte gebracht werden. Aus dem bekannten Zusammenhang dieser Temperaturzunahme mit der Temperaturleitfähigkeit des Plattenmaterials wird die letztere unter Zuhilfenahme einer graphischen Darstellung berechnet. Auch hierbei ergeben sich infolge der Unzulänglichkeit der Versuchsanordnung beträchtliche Meßfehler, jedoch nicht ganz so große wie nach dem ersten Näherungsverfahren. *Max Jakob.*

K. Büttner. Bedeutung und Messung der Oberflächenfeuchte für die Transpirationsanalyse. S.-A. Biolog. Zentrabl. **55**, 356—360, 1935, Nr. 7/8. Der Verf. wendet das Ähnlichkeitsgesetz der Verdunstung auf Pflanzenblätter an. Es ergibt sich z. B., daß bei gleicher Luftgeschwindigkeit für Kreisflächen vom Durchmesser d_1 und d_2 die Verdunstungsmengen in der Zeiteinheit sich wie $(\sqrt{d_1/d_2})^3$ verhalten. Maßgebend für die Verdunstung ist ferner die Differenz der Dampfdrucke an der Fläche und in der Umgebung. Zur Messung der Feuchtigkeit an der Fläche wird ein Oberflächenhygrometer angegeben, bestehend aus einem an einem Ende fixierten Haar, dessen anderes Ende an einem federnden Stahldraht einen Ausschlag bewirkt. Hiermit wird z. B. die Austrocknung eines frisch geschnittenen Primelblattes gemessen. Die relative Feuchte der Oberfläche charakterisiert deren Verdunstungsbereitschaft; sie muß bei mangelnder Wassernachlieferung aus den engen Kapillaren des Blattes mit steigender Windstärke sinken. *Max Jakob.*

Otto Leppin. Aufheizung und Abkühlung von Gebäuden. Gesundheits-Ing. **58**, 689—692, 1935, Nr. 46. Der Verf. entwickelt auf Grund einer von H. Höhne (Wärme **54**, 780, 1931) stammenden Näherungsformel für die Erwärmung oder Abkühlung eines Gebäudes ein einfaches Hilfsdiagramm zur Berechnung. Bei der Speicherungswärme, die u. a. in der Formel vorkommt, werden nicht alle Bauteile gleich berücksichtigt, sondern jeweils nur ein Teil der Masse

eingesetzt, z. B. für ein Holzdach unmittelbar über dem beheizten Raum 80 %, für dasselbe über fester Dachdecke aber nur 20 % der Masse. Eine Tabelle für die Bewertung dieser und anderer Bauteile wird mitgeteilt, die Erwärmung eines Stahlskelettstockwerkes von 100 m Länge und 21 m Breite wird als Beispiel durchgerechnet. Der Einfluß einer grundsätzlichen Vernachlässigung bei diesem Berechnungsverfahren wird abgeschätzt. *Max Jakob.*

R. Liebefanz. Neuere Untersuchungen an eisernen Zimmeröfen. Gesundheits-Ing. 58, 721—722, 1935, Nr. 48. Der Verf. hat an einem irischen Dauerbrandofen mit 0,9 m² Heizfläche Versuche angestellt, bei denen Steinkohlenschwefels als Brennstoff diente. Der günstigste Wirkungsgrad (84,6 %) lag bei einer Heizflächenbelastung von etwa 3750 kcal/m² h. Zu- oder Abnahme um je etwa 1100 kcal m² h verursachten Fallen des Wirkungsgrades um 1 %. Ebenso wirkt die Zunahme des Kohlenoxyds im Abgas um 0,4 %, während Zunahme der Kohlen-säure um 1 % den Wirkungsgrad um 1 % erhöht. Der Kohlenoxydgehalt guter irischer Öfen liegt im allgemeinen zwischen 0,1 und 1 %. *Max Jakob.*

H. List. Die Verbrennung im Motor. Ergebnisse neuer Forschungsarbeiten. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1447—1449, 1935, Nr. 48. Der Verf. stellt neue Forschungsergebnisse über die Verbrennung in Zündermotoren und Dieselmotoren zusammen. Für erstere werden u. a. Marvins stroboskopische Beobachtungen der Flammenbewegung in einem mit 32 Fenstern versehenen Verbrennungsraum wiedergegeben, aus denen z. B. hervorgeht, daß die Richtung der Kolbenbewegung unmittelbar nach der Zündung von großem Einfluß auf den Fortschritt der Flammenfront ist, die Größe der Drehzahl dagegen nicht. Die Verbrennung soll zuerst die großen Räume des Motors erfassen und dann erst die kleinen, da sie sonst zu „hart“ wird; bei dem zuletzt verbrennenden Ladungsanteil sind gute Wärmeübergangsbedingungen erforderlich, um Klopfen zu vermeiden. Die Verfahren zur Vorausbestimmung der Klopfestigkeit eines Brennstoffes werden miteinander verglichen. Für Dieselmotoren ist die Erkenntnis wichtig, daß die Verdampfungszeit der zuerst eingespritzten Tröpfchen viel kleiner ist als der Zündverzug. Das zunächst entstehende Gemisch verbrennt daher schlagartig, das später gebildete wesentlich ruhiger. Da der auf den Kurbelwinkel bezogene Zündverzug mit der Drehzahl wächst, wird mit deren Zunahme die Verbrennung „unbeherrschter“; daher ist man bei schnellaufenden Motoren von der unmittelbaren Einspritzung in den Verbrennungsraum abgegangen (Vorkammermotor). Auch beim Dieselmotor wurde die Verbrennung durch Fenster beobachtet; der Verf. hält jedoch das Ionisationsverfahren nach Schnauffer für vorteilhafter. An den Brennstoff stellen die beiden Motorenarten von Teil entgegengesetzte Anforderungen; Zündermotoren neigen bei reaktionswilligen Brennstoffen zum Klopfen; für Dieselmotoren dagegen sind solche Brennstoffe günstig. Die Aussichten weiterer Fortschritte durch Vergrößerung der Oberfläche, wie bei der Oberflächenverbrennung mit Katalysatoren, werden für nicht sehr groß gehalten. *Max Jakob.*

E. Eckert. Bestimmung des Winkelverhältnisses beim Strahlungsaustausch durch das Lichtbild. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1495—1496, 1935, Nr. 50. Der Bruchteil der von einer Fläche ausgehenden Strahlung, der eine zweite Fläche trifft, wird das Winkelverhältnis genannt. Nusselt hat zur Ermittlung dieses Verhältnisses, einer rein geometrischen Funktion der Flächen und ihrer gegenseitigen Anordnung, ein zeichnerisches Verfahren angegeben. Der Verf. legt dar, wie man die bei nicht ganz einfacher Konfiguration verwickelte Konstruktion durch optische Projektion ersetzen kann. Zu diesem Zweck wird im Mittelpunkt der Grundfläche einer Halbkugel aus Milchglas eine punktförmige Lichtquelle und im Kugelraum ein Modell der bestrahlten Fläche maßstäblich

richtig angeordnet und der sich auf der Kugeloberfläche ausbildende Schatten senkrecht zur obengenannten Grundfläche photographiert. Als Beispiele werden Aufnahmen des Feuerraumes eines Steilrohrkessels und einer Wendel für Glühfadlampen oder elektrische Öfen wiedergegeben. Nach Berichtigung des durch die Zentralprojektion statt der Parallelprojektion bedingten Fehlers soll das Winkelverhältnis verwickelter Flächen auf $\pm 2\%$ genau ermittelt werden können.

Max Jakob.

Ronald Bromley Smith. Thermal problems in the mechanical design of steam turbines. Journ. Franklin Inst. **220**, 573—613, 1935, Nr. 5. Die durch die hohen Temperaturen in modernen Dampfturbinen bedingten Schwierigkeiten betreffen einerseits die thermischen Ausdehnungen, welche die kleinen Zwischenräume zwischen den ruhenden und den schnell bewegten Teilen in gefährlicher Weise noch mehr verkleinern oder durch ihre Vergrößerung den Wirkungsgrad verschlechtern, und andererseits zusätzliche thermische Spannungen, die zu Überschreitungen der Fließgrenze der Werkstoffe führen können. In der vorliegenden umfassenden Untersuchung wird zunächst das Verhalten der verschiedenen Kohlenstoff- und legierten Stähle bei hohen Temperaturen behandelt. Während Chromnickelstähle dabei versagen und Zusätze von Nickel im allgemeinen nicht günstig sind, erhöht ein Zusatz von 1 % Molybdän die Widerstandsfähigkeit gegen das „Kriechen“, und stark chromhaltige Stähle bewähren sich ebenfalls sehr gut. Die in dieser Beziehung überragend guten austenitischen rostfreien Stähle sollen zu interkristallinen Sprüngen neigen und daher nicht durchweg verwendbar sein. Die Kriechgefahr von Konstruktionsteilen wird an Hand einer von Ludwig stammenden Beziehung behandelt und durch eine Reihe von Diagrammen über Kriechversuche zahlenmäßig dargelegt. Als typische Beispiele werden das radiale Kriechen des Rotors mit seinen Schaufeln und das Dichthalten einer durch Schraubenbolzen zusammengedrückten Dichtung bei hoher Temperatur erörtert. Ferner wird u. a. die Wirkung exzentrischer Lagerung und axialer Ausdehnung von Zylinder und Rotor behandelt. Thermische Spannungen treten vor allem beim Anwärmen und Stillsetzen der Maschine auf. Die Anwärmung des Rotors kann nach den bekannten Gleichungen radial fortschreitender Erwärmung zylindrischer Körper mittels Besselscher Funktionen berechnet werden. Es zeigt sich, daß z. B. ein Rotor von 550 mm Durchmesser in den ersten zwanzig Minuten seine höchste Beanspruchung erfährt, ein Rotor von 1250 mm Durchmesser nach einer halben Stunde. Vorübergehende Überschreitung der Fließgrenze hält der Verf. dabei für kaum vermeidbar. Sehr bemerkenswert sind endlich die Berechnungen über die in den Vorsprüngen (Kämmen) der Labyrinthdichtungen auftretenden thermischen Spannungen und besonders, was über die konische Ausgestaltung dieser Käme gesagt wird.

Max Jakob.

Edgar L. Bailey. Induction Heating at Low Temperatures. Electr. Eng. **54**, 1210—1212, 1935, Nr. 11. Die Anwendung des Induktionswärmeverfahrens zur Trocknung von Anstrichen und Farben auf Metallblechen wird am Beispiel eines Induktionsofens für Automobilteile beschrieben. Vorteile liegen darin, daß die Wärme von dem mit der zu trocknenden Schicht überzogenen Metallteilen ausgeht, so daß die diese berührenden flüchtigen Bestandteile ausgetrieben werden, ehe die an die Luft angrenzenden erstarren; dies ergibt eine besonders feste und glatte Schicht. Die Luft zur Abfuhr der flüchtigen Bestandteile kann wesentlich geringere Temperatur haben, als wenn sie zum Trocknen dienen muß; daher soll die Feuergefahr geringer sein. Öfen bis zu 600 kW-Leistung sollen bereits installiert sein. Die zu trocknenden Teile, zum Teil ganze Automobilrahmen, werden durch die Spulen des Ofens $2\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ m² lichter Öffnung langsam hindurchbewegt. Der

beschriebene Ofen arbeitet mit Drehstrom von 440 Volt und der Frequenz 360. Der Aufsatz enthält auch einige Angaben über die erzielte Leistung und über das Vorgehen bei der Berechnung eines Induktionsofens für solche und ähnliche Zwecke.

Max Jakob.

Marius Aubert, Pierre Clerget et Roger Duchêne. Influence de divers adjuvants sur la combustion du gas oil dans les moteurs à injection. C. R. **201**, 879—881, 1935, Nr. 20. An Filmaufnahmen des Druckverlaufes und der Fortbewegung der Flamme wird die Wirkung eines Zusatzes von Äthylnitrat ($C_2H_5NO_3$) zu Gasöl bezüglich der Unterdrückung der Detonation und der Verringerung des Entflammungsverzuges gezeigt. Das Druckdiagramm zeigt (im Gegensatz z. B. zur Verwendung von Gasöl allein) bei gleichem mittleren Druck keine Diskontinuitäten, die Filmaufnahme der Flamme keine Schlieren, wie sie für die Detonation charakteristisch sind, und eine Verzögerung der Zündung von weniger als $\frac{1}{1000}$ sec gegenüber $\frac{3}{1000}$ sec bei Gasöl. Durch Verwendung von Alkohol wird zwar auch die Detonation verringert (keine Schlieren, nicht allzu beträchtliche Druckschwankungen im Diagramm), aber die Verzögerung sogar auf $\frac{6.5}{1000}$ sec erhöht.

Max Jakob.

H. S. Y. Gill and N. A. Nichols. A Survey of Surface Temperatures of a Glass Tank Melting Furnace. Trans. Soc. Glass Techn. **19**, 189—207, 1935, Nr. 75.

H. Ebert.

Jean Rey. Du rendement énergétique des thermo-compressseurs. Définitions et valeurs. C. R. **201**, 9—11, 1935, Nr. 1. Verf. bespricht hier sechs verschiedene Möglichkeiten, den Nutzeffekt von Thermo-kompressoren zu definieren, die mit einem Gemisch zweier Gase arbeiten. Die Definitionen nennt er 1. den äußeren physikalischen, 2. den äußeren industriellen, 3. den inneren physikalischen, 4. den inneren industriellen, 5. den totalen inneren physikalischen und 6. den totalen industriellen Nutzeffekt. Wegen der Formeln muß im Einzelnen auf die Originalarbeit verwiesen werden. Bei den vier ersten Definitionen ist die kinetische Energie der bei der Entspannung mitgerissenen Flüssigkeit vernachlässigt; die beiden ersten Festsetzungen nehmen lediglich Bezug auf so leicht meßbare Größen wie den äußeren Druck und den inneren Anfangs- und Enddruck. Daß die Verschiedenheit der Definitionen auch praktisch wichtig ist, geht aus einem Zahlenbeispiel hervor, bei der sich für denselben Vorgang nach den sechs oben angedeuteten Definitionen die Zahlenwerte 0,371, 0,231, 0,469, 0,293, 0,437 und 0,273 ergeben.

Justi.

4. Aufbau der Materie

R. Mercier et P. Scherrer. Un appareil simple de démonstration de la diffusion des rayons α . Helv. Phys. Acta **8**, 589—590, 1935, Nr. 7. Verff. konstruieren einen einfachen Apparat zur Demonstration der Existenz von Atomkernen und ihren Eigenschaften, wie Ladung und Masse. Sie gehen dabei von der nach der klassischen Mechanik berechneten Rutherford-Formel über die gegenseitige Abstoßung geladener Teilchen aus, wobei sich die Zahl der in den Winkel γ gestreuten Teilchen umgekehrt proportional zu $\sin^4 \gamma$ ergibt. Der Apparat besteht aus einem feststehenden Zählrohr und aus einem drehbaren Schliß, der in einem Messingklotz das Poloniumpräparat enthält. An das Präparat schließt sich ein dünner Kanal an, der mit einer 1μ -Goldfolie verschlossen ist. Der Kanal ist um 45° gegen die Drehachse des Schlisses geneigt. Die senkrecht auf die Folie auftreffenden α -Teilchen werden in der Folie gestreut; durch Drehung des Schlisses können alle zwischen 0 und 90° gestreuten Teilchen im Zähler registriert werden.

Nitka.

M. J. Copley, T. E. Phipps and Julian Glasser. An Ionization Gauge for the Detection of Molecular Rays. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* **6**, 371, 1935, Nr. 11. Die Hauptmerkmale dieses Ionisationsmanometers zum Nachweis von Molekularstrahlen sind: ein kleines Volumen (3 cm^3), eine hohe Empfindlichkeit ($0,191\text{ Amp. pro mm Hg}$) und eine hochisolierte Anode (dünne Metallfolie), die auf die innere Wandung des Glasgefäßes aufgedampft ist. Alle Einzelheiten sind aus dem Original zu entnehmen. *Verleger.*

Kamekichi Shiba. On the Values of Planck's Constant. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* **14**, 897—908, 1935, Nr. 10 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* **28**, Nr. 603/606, 1935) **14**, 59, 1935, Nr. 10 (englisch). Die wahrscheinlichsten Werte von e , e/m und h wurden unter Benutzung aller zugänglichen Daten neu berechnet. Die Methode ist dieselbe wie in den früheren Berichten des Verf. (*Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* **19**, 97, 1932; **21**, 123, 1933). Man findet.

$$\begin{aligned} e &= (4,803_2 \pm 0,02\%) \cdot 10^{-10} \text{ Elektrost. Einh.,} \\ e/m &= (1,758_2 \pm 0,02\%) \cdot 10^7 \text{ Elektromagn. Einh.,} \\ h &= (6,627_1 \pm 0,04\%) \cdot 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sec.} \end{aligned} \quad J. Holtzmark.$$

Otto Hahn und Hans-Joachim Born. Das Vorkommen von Radium in nord- und mitteldeutschen Tiefenwässern. *Naturwissensch.* **23**, 739—740, 1935, Nr. 43. [S. 474.] *Dede.*

Margarete Hoffer. Verdampfungsversuche im Vakuum an Polonium, Radium D und Radium E. *S.-A. Wiener Ber.* **144** [2a], 393—396, 1935, Nr. 7/8. Vgl. dieser *Ber.* **16**, 2176, 1935.

Elisabeth Rona und Margarete Hoffer. Verdampfungsversuche an Polonium in Sauerstoff und Stickstoff. *S.-A. Wiener Ber.* **144** [2a], 397—402, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese *Ber.* **16**, 2177, 1935.

Josef Schintlmeister. Zur Frage der Existenz noch unbekannter natürlicher Alpha-Strahler. *S.-A. Wiener Ber.* **143** [2a], 475—487, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese *Ber.* **16**, 2306, 1935. *Scheel.*

E. Amaldi, O. D'Agostino, E. Fermi, B. Pontecorvo und E. Segrè. Durch Bombardieren von Neutronen hervorgerufene Radioaktivität. *X. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz.* **6** [1], 581—584, 1935. Zunächst konnte das schon von anderer Seite festgestellte dritte radioaktive Isotop von Br mit einer Periode von etwa 36 Stunden bestätigt werden. Ebenfalls konnte die Beobachtung anderer Forscher erneut nachgewiesen werden, nämlich ein Anstieg der Intensität der Aktivität einiger Elemente (Ag, V, Al) mit sinkender Temperatur des Paraffins. Es wurde weiter mit einem Präparat Rn + B der Sensibilitätskoeffizient α auf wasserstoffenthaltende Verbindungen des Si, V, Rh, Ag und J bestimmt. Neutronen eines Präparates von ~ 300 Millicurie von $\text{CaF}_2 + \text{Rn}$ aktivieren kaum Si, während Aktivierung von V und Rh auftrat bei Durchgang der Strahlung durch W; ein ~ 600 Millicurie-Produkt von $\text{Mg} + \text{Rn}$ aktivierte P, Si, Al, Rh und V. Neutronen eines Produktes von $\text{Al} + \text{Rn}$ mit ~ 600 Millicurie aktivierten nicht Si, wohl aber merklich Rh. Schließlich wurden noch Versuche angestellt über die Erzeugung von Neutronen mittels γ -Strahlung. **Gottfried.*

Da-Tchang Teheng. Quantitative Separation of Protactinium from Pitchblende by means of Titanium Oxide. *Journ. Chinese Chem. Soc.* **3**, 381—387, 1935, Nr. 4. Wegen der schwierigen Gewinnung und des seltenen Vorkommens von Protaktinium sind die chemischen Eigenschaften dieses Elements bisher noch nicht genügend untersucht. Verf. beschreibt eine quantitative Methode

zur Trennung des Protaktiniums von Pechblende, in der es in geringen Mengen vorkommt. Das Element wird durch gleichzeitige Fällung mit bekannten Mengen von Titanoxyd (gleiche Vertikalreihe im periodischen System) gewonnen. Die wichtigsten Eigenschaften sind: leichte Löslichkeit in Säuren, besonders in verdünnter Flußsäure, vollständige Fällung durch Ammoniak, nicht aber in Anwesenheit von Flußsäure.

Nitka.

Gerhard Kirsch und Fritz Rieder. Über Zertrümmerung von Stickstoff durch Neutronen. S.-A. Wiener Ber. 144 [2a], 383—392, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. 16, 2046, 1935.

W. Bothe. Wege und Arten der künstlichen Atomumwandlung. ZS. f. techn. Phys. 16, 382—385, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 776—779, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

C. F. v. Weizsäcker. Die für den Bau der Atomkerne maßgebenden Kräfte. ZS. f. techn. Phys. 16, 385—391, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 779—785, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Scheel.

J. Bøggild. Über die Abhängigkeit der Hoffmannschen Stöße von der Panzerdicke. Naturwissensch. 23, 738, 1935, Nr. 43. [S. 490.]

Verleger.

Marvin Fox and I. I. Rabi. On the Nuclear Moments of Lithium, Potassium and Sodium. Phys. Rev. (2) 48, 746—751, 1935, Nr. 9. Nach der von Cohen und von Millmann beschriebenen Methode untersuchen Verff. Kernspin und Hyperfeinstrukturaufspaltung des Grundzustandes ${}^2S_{1/2}$ von Li^7 . Die erreichte Genauigkeit betrug ungefähr 1 %. Der Kernspin beträgt $\frac{3}{2}$, die Hyperfeinstrukturaufspaltung $(0,0268 \pm 0,0003) \text{ cm}^{-1}$. Das magnetische Moment des Kerns wird danach 3,20 Kernmagnetonen nach Goudsmit und 3,28 nach Breit und Doerman aus den Hyperfeinstrukturmessungen der 3P_0 — 3S_1 -Gruppe von $(\text{Li}^7)^+$. Für K und Na ergaben sich ähnlich Aufspaltungen von $0,0154 \pm 0,0002$ und $0,0596 \pm 0,0006 \text{ cm}^{-1}$ und magnetische Momente von 0,397 und 2,08 Kernmagnetonen. Der Kernspin von K^{41} ist höchstens $\frac{5}{2}$, der von Li^6 mindestens $\frac{7}{2}$, das magnetische Moment des Li^6 -Kerns von der Größenordnung desjenigen des Deuterons.

Henneberg.

Mme Thérèse Grivet-Meyer. Absence d'émission „gamma“ notable lors des chocs de neutrons rapides sur les protons. C. R. 201, 658—660, 1935, Nr. 16. Die von Lea (Nature 133, 24, 1934) festgestellte inhomogene γ -Strahlung bei der Beschießung von Wasserstoff mit schnellen Neutronen scheint nach den Koinzidenzmessungen der Verf. von der Wirkung der Neutronen auf das Aluminium des Zählers vorgetäuscht zu sein, während die tatsächlich beobachtete γ -Strahlung äußerst schwach sein muß.

Henneberg.

Irène Curie. Remarques sur la stabilité nucléaire dans le domaine des radioéléments naturels. Journ. d. phys. et le Radium (7) 6, 417—419, 1935, Nr. 10. Wenn man die radioaktiven Elemente gleicher Ordnungszahl nach wachsenden Atomgewichten ordnet, so erhält man Gesichtspunkte für die Beurteilung der Frage, welche neuen Isotope man auf künstlichem Wege erwarten kann. Bei der Emission eines α -Teilchens (2 Protonen und 2 Neutronen) wird das Zahlenverhältnis zwischen Protonen und Neutronen, das im Kern immer kleiner als 1 ist, weiter zugunsten der Neutronen verschoben, bei der Emission eines β -Teilchens gilt das Umgekehrte. Die Tendenz zur Emission eines α -Teilchens muß daher bei gleicher Ordnungszahl mit steigendem Atomgewicht abnehmen, d. h. die Perioden der α -Strahler müssen mit steigendem Atomgewicht

größer werden, während die Emission von β -Teilchen steigende Wahrscheinlichkeit gewinnen muß. Diese Voraussagen werden mit den experimentell bekannten Tatsachen verglichen und zum großen Teil bestätigt gefunden.

Reusse.

L. Isakov. A system of masses of light atoms deduced from nuclear reactions alone. C. R. Moskau (N. S.) 3, 301—304, 1935, Nr. 7. Aus Kernumwandlungsprozessen leitet Verf. für die Massen der leichten Atome folgende Werte ab:

$n^1 = 1,0081_2$	$\text{He}^3 = 3,0170_6$	$\text{Be}^8 = 8,0061_9$
$\text{H}^1 = 1,0079_9$	$\text{He}^4 = 4,0028_9$	$\text{Be}^9 = 9,0128_1$
$\text{H}^2 = 2,0139_9$	$\text{Li}^6 = 6,0156_4$	$\text{B}^{10} = 10,0143_2$
$\text{H}^3 = 3,0156_9$	$\text{Li}^7 = 7,0163_6$	$\text{B}^{11} = 11,0099_3$

Verleger.

V. J. Mamaschlisof. Bewertung der Genauigkeit der Formel von Bethe und Peierls, die sich auf die Zerspaltung des Deutons durch γ -Strahlen bezieht. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 206—207, 1935, Nr. 2. [S. 384.]

D. Blochinzew. Zur Deuton-Theorie. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 270—274, 1935, Nr. 3. [S. 384.]

Henneberg.

H. Erlenmeyer und H. Lobeck. Über den Kohlenwasserstoff C_6H_6^2 . Helv. Chim. Acta 18, 1464—1466, 1935, Nr. 6. Die Darstellung von C_6D_6 ist bisher nach zwei verschiedenen Verfahren durchgeführt worden; entweder hat man stufenweise in C_6H_6 H durch D ersetzt, indem man C_6H_6 z. B. mit starken D-haltigen Säuren schüttelt, oder man hat schweres Acetylen bei höherer Temperatur in Gegenwart von Katalysatoren polymerisiert. Verff. geben hier ein einfacheres Verfahren an, das auf der Beobachtung v. Bayers beruht, daß das Calciumsalz der Mellitsäure beim Glühen mit Calciumhydroxyd Benzol ergibt: $\text{C}_6(\text{COO})_6\text{Ca}_3 + 3 \text{Ca}(\text{OD})_2 = \text{C}_6\text{D}_6 + 6 \text{CaCO}_3 \cdot \text{Ca}(\text{OD})_2$ erhielten die Verff., indem sie Calciumoxyd in einem geschlossenen evakuierten Gefäß neben eine Schale voll D_2O stellten. Das Gemisch der beiden Calciumverbindungen wurde in einem Rohr im schräg gestellten Verbrennungssofen erwärmt und die entstehenden Reaktionsprodukte kondensiert; aus dem zweiphasigen Kondensat wurde C_6D_6 durch einen N_2 -Strom in einen gekühlten Destillierkolben geblasen, dann mit P_2O_5 getrocknet und nochmals destilliert. Im Vergleich mit einem Benzol „zur Analyse“ von Kahlbaum ergibt das so erhaltene C_6D_6 bei 740,0 mm Hg folgenden Siedepunkt: $\text{C}_6\text{H}_6 = +79,2^\circ$; $\text{C}_6\text{D}_6 = +78,5^\circ$. Die Schmelzpunktsbestimmung lieferte bei $\text{C}_6\text{H}_6 + 5,5^\circ$, bei $\text{C}_6\text{D}_6 + 6,8^\circ$. Diese Ergebnisse bestätigen innerhalb von 0,1° die Ergebnisse von C. L. Wilson und sprechen gegen die Zahlen von Clemo und A. Mc Quillen. Für die Charakterisierung der D-haltigen aromatischen Verbindungen ist die genaue Angabe der im Molekül enthaltenen H- bzw. D-Atome wichtig; das gewöhnliche Verfahren der Bestimmung von C und H durch Wägung von CO_2 und H_2O versagt hier wegen des Einflusses eines schweren oder leichten Wasserfilms der Gefäße. Verff. haben ein anderes zuverlässigeres Verfahren ausgearbeitet, wobei das bei der Verbrennung der D-haltigen Verbindung entstehende Wasser in einer bekannten Menge eines Standardwassers aufgefangen und die Dichteänderung nach einer Schwimmermethode gemessen wird.

Justi.

C. E. H. Bawn and A. G. Evans. The rates of reaction of sodium atoms with hydrogen and deuterium chlorides. Trans. Faraday Soc. 31, 1392—1400, 1935, Nr. 10 (Nr. 174). Bei vergleichenden Reaktionsgeschwindigkeitsmessungen zwischen H- und D-Verbindungen bemerkt man Unterschiede in der Kinetik, die 1. auf die bei D gegenüber H verminderte Stoßzahl und 2. auf einen Unterschied in der Nullpunktsenergie der reagierenden Moleküle zurück-

geführt werden. Der 1. Faktor ist klein bei bimolekularen Reaktionen schwerer Moleküle, bei denen der Massenunterschied D—H das Molekulargewicht prozentual wenig verändert; bei solchen Reaktionen, wie der hier untersuchten $\text{Na} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}$, können Unterschiede für H und D also nur von Differenzen der Aktivierungsenergie herrühren. Die Verff. finden bei ihren Messungen, daß die Reaktion $\text{Na} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}$ mit ungefähr derselben Geschwindigkeit wie $\text{Na} + \text{DCl} = \text{NaCl} + \text{D}$ verläuft, obwohl die Nullpunktenergien von HCl und DCl im Anfangszustand um 1200 cal/Mol verschieden sind; aus den Messungen wird eine Aktivierungsenergie von nur 300 cal/Mol abgeleitet, deren Größe in Übereinstimmung mit Überlegungen über die Nullpunktenergie im aktivierten Zustand steht. *Justi.*

J. Horiuti and G. Okamoto. Isotopic shift of water by distillation. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 503—505, 1935, Nr. 10. Verff. haben von einer Wasserprobe, die 2,60 % D_2O enthält, im Thermostaten zwischen $-6,4$ und $+21,4^\circ$ sieben verschiedene Fraktionen abdestilliert. Obwohl die Menge jeder Fraktion nur 10 mg betrug, halten Verff. die Dichtebestimmung im Mikropyknometer doch auf wenige 10^{-4} sicher und berechnen aus den beobachteten Schwankungen des D_2O -Gehaltes der Destillate die Gleichgewichtskonstante $R \cdot T \cdot \ln(p_{\text{HD}_2\text{O}}/p_{\text{H}_2\text{O}})$ des Gleichgewichts zwischen den verschiedenen Molekülen des Wassers in der flüssigen und Dampfphase. Aus der Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante berechnen sie eine Wärmetönung von -215 cal, während sie aus den spektroskopisch bestimmten Schwingungsfrequenzen ohne Berücksichtigung der Polymerisation des flüssigen Wassers $+300$ cal erhalten. *Justi.*

J. O. Halford, Leigh C. Anderson, John R. Bates and R. D. Swisher. The Exchange Reaction between Acetone and Deuterium Oxide Kinetics and Equilibrium. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1663—1665, 1935, Nr. 9. In einer früheren Veröffentlichung haben die Verff. über die direkte Einführung von D-Atomen in Aceton durch die Reaktion zwischen Aceton und verdünntem D_2O in Gegenwart eines alkalischen Katalysators berichtet; dabei wurde die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $\text{DOH} + \text{CH}_3\text{COCH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{D} + \text{HOH}$ zu 2 abgeschätzt. Hier geben die Verff. neue Messungen des Gleichgewichts zwischen 35 und 80° und der Kinetik zwischen 35 und 40° wieder. Die Reaktion ist bei Zimmertemperatur sehr langsam und erst beim Siedepunkt der Aceton-Wasser-Mischung schnell. Die Einführung des ersten D-Atoms in das Aceton mittels verdünntem D_2O ist danach eine pseudounimolekulare Reaktion mit einem hohen Temperaturkoeffizienten, einer Reaktionswärme von ungefähr dem Betrage 0 und einer Gleichgewichtskonstante 2,1. Der Umfang der Bildung der verschiedenen Acetone von höherem D-Gehalt ist etwas größer als erwartet. *Justi.*

G. Bernardini und D. Bocciarelli. Beitrag zum Problem der Schwärme. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. **6** [2], 83—90, 1935. Die Versuche nach der Koinzidenzmethode ergeben, daß nahezu die Gesamtheit der Schwärme von einer nicht ionisierten Strahlung herrührt. Der Anteil, der von primärer Korpuskularstrahlung herrührt, übersteigt kaum 10 % der Gesamtmenge. **Gottfried.*

R. G. J. Fraser, H. S. W. Massey und C. B. O. Mohr. Bemerkung über die Streuung von Molekularstrahlen in Gasen. ZS. f. Phys. **97**, 740—744, 1935, Nr. 11/12. Bei der Methode der gekreuzten Molekularstrahlen kreuzt ein schmaler Strahl von Atomen einen anderen Strahl aus schwereren Atomen rechtwinklig und wird dabei innerhalb eines sehr kleinen Winkelbereichs (1°) gestreut. Zur Vergrößerung der geringen Streuintensität wird dem Primärstrahl ein rechteckiger Querschnitt mit größerer Höhe und geringerer Breite gegeben und

der Strahl wird mit einem Spalt aufgefangen, dessen Höhe parallel zur Höhe des Primärstrahles justiert und dessen Breite veränderlich ist. Zur Klärung der Frage, ob die von Broadway oder die von Knauer angegebene Formel für die gesamte vom Auffängerspalt aufgenommene Intensität der Streustrahlung die beste Näherung darstellt und mit Rücksicht auf die geometrischen Vorzüge dieser Methode selbst bei rechteckigem Querschnitt des Primärstrahles untersuchen die Verff. die Geometrie der Anordnung im einzelnen. Sie kommen hierbei zu dem Ergebnis, daß die Knauersche Näherungsformel sich der entwickelten Formel besser anpaßt als der Broadwaysche Wert. Für den Zusammenstoß von Natrium- und Quecksilberatomen wird ein Stoßquerschnitt von $5,1 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$ erhalten (Broadway: $3,9 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$) und ebenso für den Stoßquerschnitt beim Zusammenstoß von Kalium- mit Quecksilberatomen der genauere Wert von $6,2 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$ (Broadway: $4,7 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$). Weiter wird gezeigt, daß diese korrigierten Werte mit den zu erwartenden van der Waalschen Potentialen im Einklang sind. *Verleger.*

R. Beeching. Some Quantitative and Qualitative Observations on the Electron Diffraction Pattern from the Natural (111) Face of Diamond. Phil. Mag. (7) **20**, 841—855, 1935, Nr. 135. An der (111)-Fläche von Diamant werden die relativen Intensitäten der verschiedenen Reflexionsordnungen gemessen. Der Winkelbereich, über den eine Reflexion existiert, wird verglichen mit der Breite der entsprechenden Kikuchi-Linie. Es werden kleinere Intensitäten und größere Winkelbereiche gefunden, als der Betheschen Theorie und der Breite der Kikuchi-Linien entspricht. Bei einer Reflexion (vierter Ordnung) wird eine Wechselwirkung mit Kikuchi-Linien festgestellt. Das innere Potential wird nach verschiedenen Methoden zu $20,8 \pm 0,7$ Volt bestimmt. *Boersch.*

G. I. Finch and A. G. Quarrell. „Extra“ Rings in Electron Diffraction Patterns. Nature **136**, 720, 1935, Nr. 3444. Die Verff. erhalten „Extra“-Ringe von dünnen Metallfolien durch Erhitzen in Luft und anderen Gasen. Diese „Extra“-Ringe sind abhängig von dem Metall, dem Gas und der Art des Erhitzens, und unterscheiden sich so von den „Extra“-Ringen die nach Mark und Motz und Trillat (Naturw. **20**, 319, 1935) durch dünne Fettschichten auf Metallen entstehen. Auch durch Amalgamierung entstandene „Extra“-Ringe sind abhängig von der jeweiligen Unterlage. *Boersch.*

L. R. Maxwell, S. B. Hendricks and V. V. M. Mosley. Electron Diffraction by Gases. Journ. Chem. Phys. **3**, 699—709, 1935, Nr. 11. Die Analyse des Elektronenbeugungsdiagramms von gasförmigen 4-4'-Dijoddiphenyläther führt zu einem C—O—C-Winkel von $118 \pm 3^\circ$. Dieser Sauerstoffvalenzwinkel ist größer als bei einfacher gebauten Molekülen. Bei der Diskussion wird von Atomabständen ausgegangen, die aus Messungen an anderen Substanzen bekannt sind. — Arsen und Phosphor im Gaszustand haben nach den Elektronenbeugungsdiagrammen eine reguläre tetraedrische Struktur mit den Atomabständen 2,44 bzw. 2,21 Å. Diese Abstände stimmen ungefähr mit denen überein, die durch Röntgeninterferenzen an den festen Stoffen festgestellt worden sind. *Boersch.*

Louis Leprince-Ringuet. Sur les pertes brusques d'énergie subies par les électrons de grande énergie. C. R. **201**, 712—714, 1935, Nr. 17. Registrierung der Energieverluste von schnellen (RaTh + Be)-Elektronen beim Durchgang durch Gase und Filter. Insbesondere werden die Kernstöße und die mit Paarbildung verbundenen Stöße untersucht. *Henneberg.*

Robley D. Evans. Ionization Currents Produced by Radon, RaA and RaC' in Cylindrical Ionization Chambers. Phys. Rev. (2) **48**, 177—186, 1935, Nr. 3. Es wird die allgemeine Theorie für die Ionisation abgeleitet,

die in zylindrischen Gefäßen durch Rn und seine Zerfallsprodukte hervorgerufen wird. Wenn dV/dt den sekundlichen Voltabfall, j den Sättigungsgrad, C die Kapazität, A die zur Zeit $t = 0$ vorhandene Menge Rn in Curie, λ_1 eine Zerfallskonstante, $1/\mu$ das Bremsvermögen des verwendeten Gases, d den Durchmesser der zylindrischen Ionisierungskammer, h seine Höhe bedeutet, dann gilt für $t = 3$ St und für d und h größer als die doppelte Reichweite von α RaC' ($6,60 \mu$ cm) folgender Ausdruck:

$$dV/dt = 5,3 \cdot 10^8 (j/C) (3,57 - 5,00 \mu/h - 3,47 \mu/d + 5,48 \mu^2/hd) A e^{-\lambda_1 t}.$$

Ebenso wurde die Theorie entwickelt für die α -Ionisierung oberhalb einer strahlenden Ebene, für den Fall, daß die radioaktive Substanz einen Draht bedeckt, u. a.

K. W. F. Kohlrausch.

C. R. Naeser and B. S. Hopkins. Observations on the Rare Earths. XLVI. The Atomic Weight of Gadolinium. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2183—2184, 1935, Nr. 11. Aus dem Verhältnis Gadoliniumchlorid zu Silber wurde das Atomgewicht des Gadoliniums zu $156,85 \pm 0,011$ ermittelt. Dieser Wert liegt um 0,45 unter dem bisher angenommenen, stimmt aber gut mit dem von Aston auf massenspektroskopischen Wege gefundenen ($156,9 \pm 0,2$) überein. Die im Schrifttum angegebene Dichte des wasserfreien Gadoliniumchlorids mit 4,52 wurde bestätigt.

Dede.

William D. Harkins, Everett F. Carman and Herman E. Ries, Jr. Monomolecular Films of Molecules Which Lie Flat on the Surface of Water. I. Surface Pressures and Potentials of Films of Long Molecules. Polymers of ω -Hydroxy Decanoic Acid. Journ. Chem. Phys. 3, 692—698, 1935, Nr. 11. Gleichzeitige Potential- und Druckmessungen werden an einer Reihe von polymeren ω -Dekansäuren mit Molekulargewichten von 780 bis 25 200 ausgeführt. Die Moleküle sind parallel zur Oberfläche orientiert. Die Abhängigkeit des Drucks von der Fläche zeigt, daß der Flächenwert pro Molekül in den kondensierten Filmen dem Molekulargewicht nahezu proportional ist und daß die Kompressibilität der Filme groß ist. Die Filmdichte ist am kleinsten für die Polymere vom geringsten Atomgewicht. Bei der Ersetzung der Säure durch eine Base werden bei gegebenem Druck für die Filme größere Flächenwerte erhalten, und die Drucke können jetzt beträchtlich erhöht werden. Die errechneten Moleküldimensionen sind in einer Tabelle zusammengestellt. Der vertikale Querschnitt der Moleküle liegt zwischen 19,4 und 19,9 oder ist nahezu der gleiche wie der horizontale Querschnitt (20,5) der vertikal orientierten Moleküle der Stearinsäure. Die Hauptunterschiede zwischen Filmen mit senkrechter Orientierung zur Oberfläche und solchen mit paralleler Orientierung sind ebenfalls zusammengestellt. Die Oberflächenpotentiale liegen zwischen 400 und 450 μ V, obwohl die Oberflächendichte der polaren Gruppen nur $1/3$ bis $2/3$ der Filme vom Stearinsäuretypus ist, die Potentiale von 400 μ V ergeben. Die Verteilung jeder polaren Gruppe ist deshalb beträchtlich größer als die der Dipole der vertikal orientierten Stearinsäuremoleküle. Im kondensierten Zustand steigt das Oberflächenpotential der Filme um rund 13 % weniger an als die Oberflächendichte der Dipole.

Verleger.

Richard M. Badger. The Relation Between the Internuclear Distances and Force Constants of Molecules and Its Application to Polyatomic Molecules. Journ. Chem. Phys. 3, 710—714, 1935, Nr. 11. Die für zweiatomige Moleküle gefundene Beziehung zwischen Kernabständen und Kraftkonstanten wird diskutiert und ihre Anwendung auf mehratomige Moleküle erbracht. Die Kernabstände der mehratomigen Moleküle können mit hinreichender Genauigkeit aus den Schwingungsdaten erhalten werden.

Verleger.

Robert S. Mulliken. *Electronic Structures of Molecules. XIV. Linear Triatomic Molecules, Especially Carbon Dioxide.* Journ. Chem. Phys. 3, 720—739, 1935, Nr. 11. Die Elektronenkonfigurationen der dreiatomigen linearen Moleküle CO_2 , BO_2 , N_2O , CS_2 , COS , NO_2 , N_3 , NCO , NCS , BeF_2 , HgCl_2 , ClCN , CIBO usw. werden abgeleitet und ihre Beziehungen zu den Valenzvorstellungen besprochen. Die Ionisationspotentiale des CO_2 , CS_2 , N_2O und HgCl_2 lassen sich auf Grund dieser Konfigurationen verstehen. Die ultravioletten Emissionsbanden des CO_2 stellen Übergänge zwischen vier Elektronenzuständen des CO_2^+ dar, die den vier niedrigsten Ionisationspotentialen des CO_2 entsprechen. Ist die Deutung der Banden richtig, dann sind in diesen Zuständen im CO_2 -Molekül die Atome linear angeordnet. Die vier tiefsten Potentiale des CO_2 liegen wahrscheinlich bei 13,72, 17,09, 18,00 und ungefähr 21,5 Volt oder vielleicht auch bei 14,63, 18,00, 18,91 und ungefähr 22,4 Volt. Das Minimumpotential (13,72 oder 14,63 Volt) weicht beträchtlich von den Elektronenstoßwerten 14,3 oder 14,4 Volt ab. Weiter werden die Radikale N_3 , NCO , NCS und die Moleküle NO_2 und andere behandelt und schließlich die ultravioletten Absorptionsspektren von CO_2 , CS_2 und COS besprochen.

Verleger.

Harold P. Klug. *A Study of the Molecular Structure of Diiodoethane. Iodine Bond Resonance and the Molecular Structure of Diiodoethylene. Molecular Packing in Their Crystal Lattices.* Journ. Chem. Phys. 3, 747—753, 1935, Nr. 11. Die Röntgenuntersuchung der Kristallstruktur des symmetrischen Dijodäthans und des symmetrischen Dijodäthylens (trans-Form) ermöglichte die Festlegung der Jodatome mit hinreichender Genauigkeit. Dieses Ergebnis wird nun zu Aussagen über die Molekülstruktur in den Kristallen dieser Verbindung herangezogen.

Verleger.

Sho-Chow Woo, Ta-Kong Liu and T. C. Chu. *The Fundamental Frequencies of the Cyanogen Molecule.* Journ. Chinese Chem. Soc. 3, 301—307, 1935, Nr. 4. Die Kraftkonstanten der Moleküle HCN , ClCr , BrCN , $(\text{CN})_2$ und C_2H_2 werden aus den Grundfrequenzen der Valenzschwingungen berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt. Das Resultat dieser Rechnungen läßt zusammen mit den Auswahlregeln für Ultraschall- und Raman-Spektren und den Bildungswärmen der einzelnen Bindungen eine Zuordnung der Grundfrequenzen des Cyan-Moleküls zu. Die Koeffizienten k_2 ($\text{C}-\text{X}$) haben für die verschiedenen Verbindungen nahezu denselben Wert, und dieser Befund läßt den Schluß zu, daß alle diese Cyanide dieselbe CN -Bindung haben. Die Zuordnung von 2150 cm^{-1} zu ν_1 ist außer Frage. Die Werte für k_1 ($\text{X}-\text{C}$) der Wasserstoff- und Halogencyanide nehmen gleichmäßig mit den Bildungswärmen der $\text{H}-\text{C}$ -, $\text{Cl}-\text{C}$ - und $\text{J}-\text{C}$ -Bindungen ab, was mit dem chemischen Verhalten dieser Verbindungen in gutem Einklang steht. Der k_1 -Wert $4,8 \cdot 10^5\text{ dyn/cm}$, errechnet aus $\nu_2 = 2336\text{ cm}^{-1}$, stellt die Bindungskraft $\text{C}-\text{C}$ dar, was sich ebenfalls gut mit den Bildungswärmen deckt. Auf der anderen Seite ergibt $k_1 = 7,2 \cdot 10^5\text{ dyn/cm}$ aus $\nu_1 = 860\text{ cm}^{-1}$ einen so großen Wert für $\text{C}-\text{C}$, daß sogar die Größe für $\text{H}-\text{C}$ übertroffen wird, was nach dem chemischen Verhalten und nach den Bildungswärmen gänzlich unwahrscheinlich ist. Diese Diskrepanz wird beseitigt, wenn die Raman-Frequenz 756 cm^{-1} der Schwingung ν_1 gleichgesetzt wird. Der dann erhaltene Wert für $k_1 = 5,2 \cdot 10^5\text{ dyn/cm}$ gibt die Bindungsgröße in guter Übereinstimmung mit dem aus $\nu_2 = 2336\text{ cm}^{-1}$ erhaltenen Ergebnis.

Verleger.

K. A. Jensen. *Dipolmessungen an isomeren Platokomplexen.* ZS. f. anorg. Chem. 225, 97—114, 1935, Nr. 2. In Benzol als Lösungsmittel wurden bei 20° die Dipolmomente der α - und β -Form von folgenden Thioäthervverbindungen des Platins vom Typus $\text{PtX}_2(\text{R}_2\text{S})_2$ bestimmt: $\text{X}=\text{Cl}$, $\text{R}=\text{Ae}$ 2,41 (α), 9,5 (β), $\text{R}=\text{Pr}$ 2,35 (α), 9,0 (β), $\text{R}=\text{i-Pr}$ 2,39 (α), $\text{R}=\text{Bu}$ 2,35 (α), 9,2 (β), $\text{R}=\text{i-Bu}$ 2,41 (α), 9,0 (β).

R=sec-Bu 2,39 (α), R=Bz 7,8 (β); X=Br, R=Ae 2,26 (α), 8,9 (β), R=Pr 2,32 (α), R=Bu 2,19 (α), R=Bz 8,7 (β); X=J, R=Ae 2,41 (α), R=Bu 2,18 (α), R=Bz 2,37 (α); X=NO₂, R=Pr 2,48 (α), 13,1 (β), R=i-Bu 2,51 (α), 13,7 (β); X=NO₃, R=Ae 13,7 (β), R=Pr 3,93 (α), 11,9 (β). Ferner α -PtCl₂(Ae₂Se)₂ μ = 2,41; α -PdCl₂(Ae₂S)₂ 2,19; Bu₂S 1,56. (Die Abkürzungen bedeuten: Ae = Äthyl, Pr = Propyl, Bu = Butyl, Bz = Benzyl.) Die Werte zeigen, daß das Moment der β -Verbindungen stets weitaus größer als das der α -Verbindungen ist. In Übereinstimmung hiermit sind die β -Verbindungen in konzentrierteren benzolischen Lösungen, wie aus Molekulargewichtsbestimmungen und der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation hervorgeht, stärker assoziiert als die α -Verbindungen. Diese Ergebnisse bestätigen die Auffassung, daß die α - und β -Verbindungen cis-trans-isomer sind; entgegen den bisherigen Anschauungen besitzen aber die α -Verbindungen die trans-Konfiguration (d. h. größter Abstand der Thioäthermoleküle) und die β -Verbindungen die cis-Konfiguration. Schließlich sei mitgeteilt, daß Verf. in der nachfolgenden Arbeit („Konstitution der Thioätherverbindungen des Platins“, S. 115—141) das Dipolmoment von PtClSAeSAe₂)₂ zu 2,7 angibt, woraus für dieses Molekül auf die Transkonfiguration geschlossen wird.

Fuchs.

C. N. Hinshelwood and A. R. Legard. Polar and Nonpolar Effects in Esterification. Journ. chem. soc. 1935, S. 1588—1591, Nov. Für die Esterbildung aus Äthylalkohol und Essig-, Trimethylessig- und Trichloressigsäure in Anwesenheit von Salzsäure werden die Geschwindigkeitskonstanten und Aktivierungsenergien bestimmt. Die Ergebnisse werden hinsichtlich des Einflusses polarer Substituenten auf die Reaktion diskutiert.

Fuchs.

Eduard Hertel und Eugen Dumont. Reaktionsfähigkeit und Dipolmoment. ZS. f. phys. Chem. (B) 30, 139—148, 1935, Nr. 2/3. Ordnet man die p-Substitutionsprodukte des Nitrobenzols nach abnehmenden Dipolmomenten μ , so ergibt sich die gleiche Reihenfolge der Substituenten wie bei der Einordnung nach den Aktivierungswärmen q der Additionsreaktionen zwischen substituierten Dimethylanilinen und Trinitroanisol. Diesen Befund erklären Verff. damit, daß sowohl für die Größe von μ wie für die von q der Zustand des Kernkohlenstoffatoms, an das die funktionelle Gruppe (hier die Dimethylaminogruppe) gebunden ist, maßgebend ist. An Hand der Dipolmomente p-substituierter Dimethylanilinen wird gezeigt, daß dieser Zustand weitgehend von der Natur des p-ständigen Substituenten abhängt. Folgende Dipolmomente (Lösungsmittel Benzol, 25°) werden mitgeteilt: Dimethylanilin 1,55, p-Bromdimethylanilin 3,42, p-Dimethylanisidin 1,70, p-Dimethyltoluidin 1,31, p-Dimethylaminobenzonitril 5,90, p-Nitrodimehtylanilin 6,15 und p-Nitrosodimethylanilin 6,75.

Fuchs.

L. C. Jackson. The magnetic moment of the manganic ion. Proc. Phys. Soc. 17, 1029—1031, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Nachdem in einer früheren Untersuchung festgestellt war, daß für Eisenacetylaceton dieselbe Anzahl Bohrscher Magnetonen gilt wie für einfache Salze, benutzte Verf. zur Bestimmung der Magnetonenzahl von Mn⁺⁺⁺ Manganacetylaceton, das in feinpulverisierter Form nach der Faraday-Methode in einem Temperaturintervall von 292° bis hinunter zu 16,9° K untersucht wurde. Bis zu 75° K herab erwies sich das Curie-Weiss'sche Gesetz als gültig $\chi(T + 5,5) = C$. Unterhalb von 75° K traten schwache Abweichungen auf. Aus dem geradlinigen Teil errechnet sich eine Magnetonenzahl von 4,98, während nach der Bose-Stoner'schen Theorie dieser Wert in den Grenzen 4,90 und 5,48, aber näher zur unteren Grenze hin, liegen soll.

v. Harlem.

O. K. Rice and Harold Gershinowitz. Entropy and the Absolute Rate of Chemical Reactions. II. Unimolecular Reactions. Journ.

Chem. Phys. 3, 479—489, 1935, Nr. 8. Die Verff. setzen hier ihre Bemühungen fort, die absolute chemische Reaktionsgeschwindigkeit aus den Entropien der Reaktions Teilnehmer zu berechnen. Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit der Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit eines spezifisch aktivierten Komplexes nach Eyring. Mit den theoretischen Ergebnissen wird eine Reihe von unimolekularen Reaktionen verglichen; besonders untersuchen die Verff. die Beziehung zwischen der Entropie eingefrorener rotatorischer Freiheitsgrade und derjenigen der oszillatorischen Freiheitsgrade von neu gebildeten Molekülen. *Justi.*

O. K. Rice and Harold Gershinowitz. The Activation Energy of Unimolecular Reactions. II. Journ. Chem. Phys. 3, 490—492, 1935, Nr. 8. In einer früheren gleich betitelten Arbeit hatten die Verff. angenommen, daß die Umkehrung einer unimolekularen Reaktion, die die Wiedervereinigung von freien Radikalen einbegreift, ohne Aktivierungsenergie vor sich geht. Diese Annahme soll deshalb fallengelassen werden, weil sie der Hypothese entspricht, daß die Molekülteile, die bei einem Molekülzerfall entstehen, genau zueinander orientiert sein müssen, um rekombinieren zu können. Die Verff. weisen hier nach, daß diese Orientierungshypothese genau den Annahmen entspricht, die Kassel in seiner Quantentheorie der unimolekularen Reaktionen macht. Ferner erörtern die Verff. die Beziehung zwischen der Aktivierungsenergie einer Reaktion und der zum Abbrechen einer Kette notwendigen Energie. *Justi.*

R. S. Krishnan. Molecular clustering in binary liquid mixtures. (Variation with Composition and Temperature.) Proc. Indian Acad. (A) 2, 221—231, 1935, Nr. 3. [S. 449.] *Kohlrausch.*

J. A. Prins et R. Fonteyne. La diffraction des rayons X dans quelques solutions. Physica 2, 1016—1028, 1935, Nr. 9. Unter Fortsetzung früherer Untersuchungen (Physica 2, 570, 1935) über Röntgeninterferenzen in Salzlösungen erhalten die Verff. zwei durch gegensätzliches Verhalten gekennzeichnete Klassen von Lösungen. Zur ersten Klasse gehören die wässrigen Lösungen mit mehrwertigen Anionen und Kationen (z. B. H_2SO_4 , ThCl_4 , ZnCl_2 , ZnJ_2). Die Interferenz aufnahmen zeigen in diesem Falle in Richtung des direkten Strahles ein Minimum der Intensität; dann folgen einige mehr oder weniger diffuse Interferenzringe, aus deren Lage sich jeweils eine „Gitterkonstante“ berechnen läßt, die mit einer von Prins früher (ZS. f. Phys. 56, 617, 1929) angegebenen Gleichung gut übereinstimmt. Die Kationen bzw. Anionen dieser Lösungen besitzen somit eine „Überanordnung“ innerhalb des Lösungsmittels. Die Aufnahmen mit Lösungen der anderen Klasse (z. B. HJO_3 , ausnahmsweise auch CdJ_2 und CdCl_2) zeigen in Richtung des Ablenkungswinkels Null maximale Intensität; bei dieser Klasse sind also die Ionen typisch gasförmig verteilt. Bei etwa 30° Ablenkungswinkel liegen mehrere Maxima, die von der innermolekularen Struktur der gelösten Stoffe herrühren. *Saur.*

S. Katzoff. X-Ray Studies of the Molecular Arrangement in Liquids. Journ. Chem. Phys. 2, 841—851, 1934, Nr. 12. Verf. untersucht aus der kohärenten Röntgenstrahlstreuung die Atomanordnung von Wasser, Benzol, n-Heptan und n-Dekanen zu ermitteln. Die Apparatur ist so gebaut, daß die Flüssigkeit, von der nur geringe Mengen erforderlich zu sein brauchen, dauernd in einem feinen Strahl (0,66 mm Durchmesser) zentrisch durch die Debye-Kammer läuft. Das Flüssigkeitsgefäß und die Zu- und Abflußröhren besitzen einen Dewarmantel, der auch niedrigere Untersuchungstemperaturen als Zimmertemperatur ermöglicht. Die Streufunktionen werden mit der an Quarz monochromatisierten Cu-K_α -Strahlung (200-Reflex) bestimmt. Die graphischen Darstellungen zeigen die mittlere Dichteverteilung der Atome um ein Zentralatom und den Anteil der kohärenten Streu-

strahlung an der Gesamtstreuung, die besonders groß ist für niedrige $\sin \Theta/2$ -Werte (Θ Streuwinkel). Bei Wasser zwischen 3 und 90° C zeigt sich, daß jedes O-Atom im Mittel von vier gleichen Nachbarn umgeben ist. Bei der Heptan- und Dekanaufnahme ergibt sich die charakteristische dichte Parallellagerung der Kohlenstoffketten. Die Aufnahmen bei -50 und +65° zeigen — ähnlich wie bei Wasser und Benzol — geringe Verschiebungen der Intensitätsmaxima. Verf. zieht aus theoretischen Überlegungen und aus den Experimenten Schlüsse über die Struktur der organischen Flüssigkeiten; insbesondere ergibt sich, daß die Bindungskräfte benachbarter Moleküle von der gleichen Art sind wie im festen Kristallzustand, nur ist die Molekülanordnung statistischer Natur. *Nitka.*

Jean Laval. La diffusion des rayons X varie de façon discontinue avec l'angle de diffusion. C. R. **201**, 889—891, 1935, Nr. 20. Die diffuse Streuung von Röntgenstrahlen an kristallisierten Körpern wird vom Verf. eingehend untersucht. Monochromatische, an Steinsalz- oder Gipskristallen reflektierte Röntgenstrahlen fallen auf die Kristallpulver (Al, Cr, Ni, Zn, Mo, Ag, Pt, Au, außerdem ein Sb-Einkristall) auf, ihre gestreuten Komponenten werden in ihrer Intensität in Abhängigkeit vom Streuwinkel mit einer Ionisationskammer gemessen. Es ist dabei auf die Vermeidung der Bragg'schen Reflexionswinkel zu achten. Die Messungen werden hauptsächlich in dem Winkelbereich zwischen dem direkten und dem ersten reflektierten Strahl durchgeführt. Es wird dabei nicht zwischen den Anteilen der kohärenten und der inkohärenten (Compton-) Strahlung unterschieden. Verf. findet, daß im Verlauf des Streuvermögens einer Substanz Unstetigkeiten vorhanden sind. Für diese Unstetigkeitsstellen werden zwei Gesetzmäßigkeiten mitgeteilt: Der Sinus des Winkels φ , unter dem ein Sprung im Streuvermögen beobachtet wird, ist der Wellenlänge des einfallenden Strahles proportional. Außerdem gehorcht die Frequenz ν der Strahlung und der Winkel φ korrespondierender Unstetigkeitsstellen verschiedener Streukörper einer linearen Beziehung mit der Ordnungszahl N des Streukörpers: $\nu \sin \varphi/2 = aN + b$, wobei a und b Konstante sind. Diese Gesetzmäßigkeiten sind unabhängig vom Bindungszustand, in dem das Streuatom vorliegt. *Nitka.*

G. R. Levi i G. Peyronel. Struttura Cristallografica del Gruppo Isomorfo (Si^{4+} , Ti^{4+} , Zr^{4+} , Sn^{4+} , Hf^{4+}) P_2O_7 . ZS. f. Krist. **92**, 190—209, 1935, Nr. 3/4.

G. R. Levi ed A. Baroni. Strutture ed alterazioni di struttura di NiS e di NiSe . ZS. f. Krist. **92**, 210—215, 1935, Nr. 3/4.

Carl Wagner. Fehlordnungserscheinungen in Ionengittern als Grundlage für Ionen- und Elektronenleitungen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 327—331, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 721—725, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

F. Hund. Theorie der Elektronenbewegung in nicht-metallischen Kristallgittern. (Bericht.) ZS. f. techn. Phys. **16**, 331—335, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 725—729, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

R. W. Pohl. Elektronenleitung in Alkalihalogenidkristallen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 338—341, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 732—735, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag. *Scheel.*

Lindsay Helmholtz. The Crystal Structure of Hexagonal Silver Iodide. Journ. Chem. Phys. **3**, 740—747, 1935, Nr. 11. Die Frage nach der Kristallstruktur der bei niedrigen Temperaturen stabilen Modifikationen des hexagonalen Silberjodids war trotz verschiedener diesbezüglicher Untersuchungen noch nicht befriedigend geklärt. Insbesondere waren die bisher vorgeschlagenen Struk-

turen nicht in der Lage, die verschiedenen anomalen physikalischen Eigenschaften des kristallinen AgJ zu erklären. Der Verf. benutzte bei der vorliegenden Untersuchung, die die Klärung derartiger Fragen zum Ziel hatte, Einkristalle von Silberjodid, die nach einem von Zepharovich angegebenen Verfahren hergestellt waren. Von diesen Kristallen wurden mittels Mo- K_{α} -Strahlung Laue-Aufnahmen, Debye-Scherrer-Aufnahmen und Schwenkkristallaufnahmen hergestellt und zur Ermittlung der in Frage stehenden Struktur benutzt. Insbesondere war es für die Ermittlung der Struktur von Bedeutung, daß der Verf. Röntgendiagramme des Silberjodids auch bei der Temperatur der flüssigen Luft aufnahm. Zu diesem Zweck wurde eine neuartige Schwenkkristallapparatur entwickelt, die mit flüssiger Luft bis auf -180°C abgekühlt werden konnte. Die Strukturuntersuchung ergab, daß bei Zimmertemperatur die Silberatome des AgJ statistisch auf vier Lagen verteilt sind, die in Form eines Tetraeders um die ideale, dem Wurtztyp entsprechende Lage angeordnet sind. Bei der Temperatur der flüssigen Luft dagegen ergibt sich eine Struktur, die sich kaum noch von dem idealen Wurtztyp unterscheidet. Die Beziehungen zwischen der ermittelten Struktur und den verschiedenen physikalischen Eigenarten des Silberjodids werden diskutiert. Es kann gezeigt werden, daß dieselben mit der hier vorgeschlagenen Struktur gut verträglich sind.

Bomke.

M. Straumanis und N. Brakss. Der Aufbau des Zink-Cadmium-Eutektikums. ZS. f. phys. Chem. (B) 30, 117—131, 1935, Nr. 2/3. Zweck der Untersuchung war, festzustellen, wie die eutektischen Schichten aufgebaut sind, ob sie poly- oder einkristallin sind, wie im letzteren Falle die ausgeschiedenen Kristallarten kristallographisch zueinander orientiert sind, und ob hierbei irgendwelche Gesetzmäßigkeiten vorliegen. Weiter sollte ermittelt werden, ob die Form der Ausscheidungen außer durch die Oberflächenspannung noch durch das Kristallsystem bestimmt wird. Am Zn—Cd-Eutektikum wurde festgestellt, daß dasselbe aus verhältnismäßig groben Fasern besteht, die nicht einheitlich sind, sondern eine schichtartige, echt eutektische, nur bei starken Vergrößerungen auflösbare Struktur (eutektische Faser) besitzen. Die ihrer ganzen Länge nach aus parallel geschichteten Zn- und Cd-Kristallblättchen bestehenden eutektischen Fasern wachsen senkrecht zur Abkühlungsfläche in die Schmelze hinein. Drehkristallaufnahmen ergaben, daß man kein Debye-Scherrer-, sondern ein beschränktes Faserdiagramm, ja fast eine Schichtlinienaufnahme erhält, woraus geschlossen wird, daß die einzelnen Schichten der eutektischen Fasern aus einkristallinen Blättchen bestehen. Die Faserachse fällt mit der diagonalen Achse I. Stellung $[0110]$ der Zn- und Cd-Blättchen zusammen. Als ein Maß für die Feinheit des um so feiner, je schneller gekühlt wird, ausfallenden Eutektikums kann die Zahl der Schichten pro mm angesehen werden, die zwischen 660 und 2000 pro mm gefunden wurde. Aus den Beobachtungen wird gefolgert, daß die Form eutektischer Ausscheidungen (wenigstens bei Zn—Cd) in erster Linie von den kristallphysikalischen Eigenschaften der Komponenten abhängt und daß die Oberflächenspannung nur in besonderen Fällen eine Rolle spielt.

v. Steinwehr.

M. Straumanis. Das Wachstum von Metallkristallen im Metaldampf. IV. ZS. f. phys. Chem. (B) 30, 132—138, 1935, Nr. 2/3. Nachdem frühere Versuche über die Gleichgewichtsformen von im Metaldampf gewachsenen Be-, Mg-, Zn- und Cd-Kristallen, die verschiedenerseits angestellt worden waren, gute Übereinstimmung mit den von der Kossel-Stranskischen Theorie des homöopolaren Kristallwachstums geforderten Formen ergeben hatten, wurden von dem Verf. zur weiteren Prüfung dieser Theorie nunmehr auch die entsprechenden Kristallformen solcher Metalle bestimmt, die schon einen Übergang zu den nicht-

metallischen Elementen darstellen und deren Kristalle entsprechend auch einen komplizierteren Aufbau haben als jene vier ersterwähnten Metalle. Unter den in Frage kommenden Stoffen erwies sich das Tellur als besonders geeignet. Die Versuchsbedingungen waren im wesentlichen dieselben, wie sie der Verf. bereits früher beim Zink angegeben hat. Die Sublimationsversuche wurden bei verschiedenen Drucken (0,01 bis 760 mm) in Wasserstoffatmosphäre bei Temperaturen unter- und oberhalb des Schmelzpunktes des Tellurs (452° C) ausgeführt und die Gleichgewichtsfiguren der erhaltenen Kristalle bestimmt. Die unter den erwähnten Bedingungen langsam gewachsenen Kristalle des Te wiesen die folgenden Grenzflächen auf: 10 $\bar{1}$ 1, 1010, 1120, 1124. Eine Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment besteht bei dieser Sachlage insofern, als die Flächen 0001 und 01 $\bar{1}$ 2 bei der theoretischen Form überflüssigt sind und andererseits die Flächen 1120 und 1124 bei ihr fehlen. Die Gründe für dieses Herausfallen des Tellurs aus der Theorie werden von dem Verf. diskutiert. Es wird darauf hingewiesen, daß eine der Voraussetzungen der Theorie die Annahme von kugelsymmetrischen Kräften zwischen den Atomen war. Diese Annahme trifft in hohem Maße bei den Gittern mit dichtester Kugelpackung zu, aber nicht mehr bei dem Tellur, dessen Gitter stark von der dichtesten Kugelpackung abweicht. Ähnliche Erscheinungen wie beim Tellur sind wegen der Zugehörigkeit zur gleichen Kristallklasse auch bei der metallischen Modifikation des Selen zu erwarten.

Bomke.

D. Balarew (mit Wera Christoforowa). Die Übertragung der Oberflächenstörungen in das Innere der Realkristallsysteme. V. ZS. f. phys. Chem. (B) 30, 152—156, 1935, Nr. 2/3. Man nimmt im allgemeinen an, daß Grenzflächenerscheinungen Kristall—Kristall nur bis auf sehr geringe Entfernung von der ursprünglich gestörten Stelle des Realkristalls eine merkliche Wirksamkeit ausüben können. Eine Reihe von Beobachtungen des Verf. haben diesen bereits vor einiger Zeit zu der Vermutung geführt, daß zum mindesten bestimmte Arten von Oberflächenveränderungen eines Realkristallsystems bis zu mikroskopischen und eventuell sogar bis zu makroskopischen Entfernungen in Erscheinung treten können. Die Untersuchungen über Dissoziationstemperatur und Reaktionstemperatur von Mischungen verschiedener Carbonate und Oxyde sowie die Ergebnisse über die heterogene Katalyse Kristall—Kristall im System KClO_4 — MnO_2 , die der Verf. zur Stützung seiner Anschauung anstellte, schienen Anzeichen für die in Frage stehende Erscheinung zu geben. In der vorliegenden Arbeit berichtet der Verf. nun über gemeinsam mit W. Christoforowa durchgeführte Ausmessungen der Wasserdampfspannung im System $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$, wobei die Substanz einmal rein, ein andermal mit verschiedenen Fremdsalzen vermischt war. Der Verf. deutet seine Resultate im Sinne seiner eingangs erwähnten Anschauungen. Seine frühere Behauptung, daß sich die Lehre über das heterogene Gleichgewicht bei Annahme einer oder mehrerer festen Phasen in Zukunft unter Berücksichtigung der Tatsache entwickeln müsse, daß sich bestimmte Oberflächenstörungen von der gestörten Stelle weiter in das Innere der Realkristallsysteme übertragen können und daß das Gleichgewicht im Kristallzustand im allgemeinen bei seiner kolloiddispersen Struktur vorliegt, soll durch die vorliegenden Messungen erneut erhärtet sein.

Bomke.

Werner Döring. Die Mischkristallreihen MgCu_2 — MgNiZn und MgZn_2 — MgCuAl . Metallwirtsch. 14, 918—919, 1935, Nr. 46. Die vorliegende Untersuchung bezweckte, die Frage zu klären, ob 1. zwischen dem MgNiZn und dem ebenfalls kubischen MgCu_2 und 2. zwischen MgCuAl und dem hexagonalen MgZn_2 eine Mischkristallreihe besteht, mit anderen Worten, ob das Cu im MgCu_2 und das Zn im

MgZn₂ durch NiZn bzw. durch CuAl ersetzbar ist. Es wurden zu diesem Zweck in Stufen von 10 % Legierungen der beiden Reihen erschmolzen und nach erfolgter Temperung der Proben dieselben nach dem Debye-Scherrer'schen Verfahren röntgenographisch untersucht. Aus den gemessenen Werten der Gitterkonstanten ergibt sich, daß sowohl zwischen MgCu₂ und MgCuAl als auch zwischen MgZn₂ und MgCuAl eine Mischkristallreihe besteht. Es ist demnach also das Cu im MgCu₂ durch NiZn und das Zn im MgZn₂ durch CuAl vollständig ersetzbar. Die Frage allerdings, ob für diese Ersetzbarkeit Raumerfüllungsbedingungen maßgebend sind, oder ob dieselben sich auf Grund der Hume-Rothery'schen Regel erklären lassen, kann aus den vorliegenden Ergebnissen noch nicht entschieden werden, da in beiden hier untersuchten Reihen sowohl die Summe der Atomradien wie auch die Summe der Valenzelektronen ungeändert bleibt. In diesem Falle sind, wie der Verf. bemerkt, beide Erklärungsformen zutreffend.

Bomke.

Karl Heinz Ide. Über eine neue Synthese von Langbeinit, Vanthoffit und Polyhalit. Diss. Kiel 1935, 13 S. Die Salzgesteine sind bisher synthetisch nur aus Schmelzen bzw. aus wässrigen Lösungen dargestellt worden. Verschiedene Erscheinungen der Salzmetamorphose können jedoch aus der Annahme einer Bildung der betreffenden Salze aus Schmelzen oder Lösungen nicht erklärt werden, so daß man annehmen muß, daß ein Teil der in der Natur vorkommenden Salzgesteine durch einen anderen Bildungsprozeß entstanden ist. Dem Verf. ist es gelungen, eine Reihe von derartigen Synthesen im Laboratorium unter Benutzung von Reaktionen im festen Zustand, völlig ohne Mitwirkung von Schmelzen und wässrigen Lösungen, auszuführen und so eine neue Erklärungsmöglichkeit für verschiedene Mineralumwandlungen in den Salzlagerstätten zu geben. Der Nachweis der ausgeführten Synthesen wurde röntgenographisch durch Aufnahme von Debye-Scherrer-Diagrammen sowie direkt mikroskopisch erbracht. Es konnten so aus den verschiedenen kristallwasserfreien bzw. kristallwasserhaltigen Sulfaten von Kalium, Natrium und Calcium durch Diffusion im festen Zustand bereits bei Temperaturen von etwa 80° C die entsprechenden Salze Langbeinit ($K_2SO_4 \cdot 2 MgSO_4$), Vanthoffit ($3 Na_2SO_4 \cdot MgSO_4$) und Polyhalit ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2 CaSO_4 \cdot 2 H_2O$) erhalten werden. Die Tatsache, daß bei den erwähnten Mineralien die Reaktion bei derselben Minimaltemperatur einsetzt, wird von dem Verf. auf den Umstand zurückgeführt, daß die Reaktionen hauptsächlich von der Diffusion des Magnesiumsulfats bestimmt werden. Der Einfluß eines Druckes auf die untere Temperaturgrenze der Reaktionen wird untersucht und kann in seinen Ursachen aufgeklärt werden.

Bomke.

Alfred Silberstein. Paramètres cristallins du bromure double de cuivre et d'ammonium. C. R. 201, 970—971, 1935, Nr. 21. Die Kristallparameter der Salze $Br_2Cu \cdot 2 BrNH_4 \cdot 2 H_2O$ und $Cl_2Cu \cdot 2 ClNH_4 \cdot 2 H_2O$ wurden von dem Verf. aus Röntgenbeugungsdaten (Laue-Diagramme und Drehkristallaufnahmen) ermittelt. Die Darstellung der erwähnten Doppelsalze geschah in der Weise, daß Br_2Cu und $BrNH_4$ bzw. Cl_2Cu und $ClNH_4$ im stöchiometrischen Verhältnis in Form von konzentrierten Lösungen gemischt und diese dann im Vakuum fraktioniert kristallisiert wurden. Die Doppelsalze wurden auf diese Weise in Form von grün gefärbten, prismatischen Kristallen erhalten, die aus zwei Pyramiden bestanden und in der (110)-Richtung abgeplattet waren. Im Falle des $Cl_2Cu \cdot 2 ClNH_4 \cdot 2 H_2O$ wurden Ergebnisse erhalten, die mit den Werten früherer Beobachter völlig übereinstimmen. Für das isomorphe Bromsalz lagen röntgenographische Strukturbestimmungen bisher noch nicht vor. Die Röntgenaufnahmen ergaben hier die Raumgruppe $P 4_1/m$ (D_{4h}^{14}). In der Elementarzelle sind zwei Moleküle $Br_2Cu \cdot 2 BrNH_4 \cdot 2 H_2O$ enthalten. Die Dimensionen der Elementarzelle sind: $a = 7.98 \text{ \AA}$,

$c = 8,41 \text{ \AA}$. Für die röntgenographische Dichte folgt daraus 2,81 gegenüber einem direkt gemessenen Wert von 2,82. Für das entsprechende Chlorsalz waren die Werte $a = 7,63 \text{ \AA}$, $c = 7,97 \text{ \AA}$ erhalten worden. Die daraus ermittelte Atomvolumendifferenz von $9 (\text{\AA})^3$ zwischen Brom und Chlor ist in guter Übereinstimmung mit anderen Messungen. Bezüglich der Anordnung der Atome in der Elementarzelle wird von dem Verf. die schon früher von Hendricks und Dickinson ausgesprochene Vermutung akzeptiert, daß die Halogenatome und die Wasseratome oktaedrisch um die Kupferatome angeordnet seien.

Bomke.

W. E. Laschkarew. The determination of the distribution of electron density and potential in a crystal lattice from X-ray data. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 227—239, 1935, Nr. 3. Die verschiedenen Methoden zur Berechnung der Elektronendichte und der Potentialverteilung eines Kristallgitters aus dem experimentell beobachtbaren Röntgenstreuvermögen des Kristalls werden von dem Verf. im Hinblick auf ihre praktische Brauchbarkeit kritisch diskutiert. Bekanntlich ist es nämlich möglich, aus den Daten für die Röntgenstreuung über eine dreifache Fourier-Reihe die in Frage stehende Elektronendichte zu erhalten. Der Verf. kann jedoch zeigen, daß es auf diesem Wege praktisch unmöglich ist, brauchbare Resultate zu erhalten, da 1. die erwähnten Fourier-Reihen nur sehr langsam konvergieren, 2. es sich als nötig erweist, die Koeffizienten weit über den experimentell meßbaren Bereich hinaus mit großer Genauigkeit zu extrapolieren, was im allgemeinen nicht möglich ist. Der Verf. entwickelt in der vorliegenden Untersuchung daher eine neue Berechnungsmethode, die die bisherigen Schwierigkeiten vermeidet. Der Verf. erreicht dies, indem er nicht aus den beobachteten Streukoeffizienten die Elektronendichteverteilung zu berechnen versucht, sondern umgekehrt für eine Reihe von Elektronendichteverteilungen rückwärts jeweils die Röntgendaten berechnet. Aus dem Vergleich dieser Werte mit der experimentellen Erfahrung wird dann die tatsächlich vorhandene Verteilung der Elektronendichte erhalten.

Bomke.

W. E. Laschkarew and A. S. Tschaban. The calculation of potential distribution in certain crystal lattices. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 240—254, 1935, Nr. 3. Nach einer von Laschkarew kürzlich entwickelten Methode (vgl. das vorstehende Ref.) werden von den Verff. in der vorliegenden Arbeit für Lithium, Aluminium, Steinsalz und Diamant die Potentialverteilungen in einigen Gitterebenen berechnet. Die vier Substanzen waren von den Verff. ausgewählt worden, da diese vier Stoffe typische Fälle für das Verhalten der metallischen bzw. nichtmetallischen Kristalle darstellen. Es wurde so für Lithium unter Benutzung des von Arakatzu und Scherrer ermittelten Atomformfaktors die Potentialverteilung in der (110)-Ebene berechnet, ferner für Aluminium nach Daten von James, Brindley und Wood sowie Bearden die Verteilung in den Ebenen (100) und (111). Bei Steinsalz wurden die entsprechenden Berechnungen für die (100)-Ebene durchgeführt, beim Diamant für die (111)-Ebene. Das für Steinsalz aus den Berechnungen sich ergebende innere Potential beträgt 8,7 Volt, was mit dem experimentell beobachteten Wert von 7,7 Volt durchaus befriedigend übereinstimmt.

Bomke.

R. A. Stephen and R. J. Barnes. New Technique for Obtaining X-Ray Powder Patterns. Nature 136, 793—794, 1935, Nr. 3446. Eine neuartige Kamera zur Aufnahme von Röntgenpulverdiagrammen wird von den Verff. beschrieben. Hat man nämlich ein flächenhaft ausgedehntes Probestück zu untersuchen, so erweist es sich, daß die erhaltenen Beugungslinien bei zunehmendem Winkel zwischen dem abgelenkten Strahl und der Oberfläche des Probestückes stark verbreitert werden. Diese bei vielen Untersuchungen sehr störende Er-

scheinung wird in der von den Verff. in der vorliegenden Mitteilung beschriebenen Kamera in der Weise vermieden, daß vermittelt einer kreisförmig das Probestück umgebenden Blende, welche mit dem Probestück zugleich gedreht wird, alle Strahlen, die unter größeren Winkeln abgelenkt werden, ausgeblendet werden. Außerdem werden zur Erzeugung eines lichtstarken Bündels parallel in die Kamera einfallender Röntgenstrahlen an Stelle eines einfachen Eintrittsspaltens ein System von multiplen Diaphragmen benutzt. Die Vorteile der neuen Kamera bestehen demnach 1. in der Möglichkeit, flache, ausgedehnte Objekte, wie sie bei metallographischen Untersuchungen oft vorliegen, untersuchen zu können, 2. in der Möglichkeit, die Intensität der Beugungslinien einfacher als für die früheren Anordnungen berechnen zu können, 3. in der veränderbaren Einstellbarkeit der Linienschärfe, 4. in dem durch die Intensitätssteigerung erzielten Gewinn an Belichtungszeit gegenüber normalen Pulverdiagrammaufnahmen.

Bomke.

Shizuo Miyake. A Note on the Reflection of Cathode Ray from a Crystal Surface. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **27**, 286—294, 1935, Nr. 585/593. Unter der Annahme eines vereinfachten Potentialansatzes wird auf wellenmechanischer Grundlage eine exakte Berechnung des Elektronenreflexionsspektrums durchgeführt. Seine Breite und seine Lage werden angegeben. Es kann sodann gezeigt werden, daß die Resultate der einfachen kinetischen Theorie Gültigkeit behalten. Der Verf. vergleicht ferner die Ergebnisse seiner Berechnungen mit entsprechenden Meßergebnissen von Kikuchi und anderen und findet eine sehr gute Übereinstimmung derselben.

Bomke.

R. de L. Kronig. Beiträge der Röntgenanalyse zur Frage der Elektronenterme in Ionengittern. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 335—338, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* **36**, 729—732, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Scheel.

M. C. Neuburger. Präzisionsmessung der Gitterkonstante von Silicium. *ZS. f. Krist.* **92**, 313—314, 1935, Nr. 3/4. Besonders reines Silicium mit 99,84 % Si, 0,1 % N₂, 0,027 % Fe, 0,014 % Calcium, 0,008 % Al, 0,004 % C, 0,002 % O₂ und Spuren von H₂ wurde untersucht. Die Aufnahmen führten auf die Würfelkantenlänge $a = 5,4173 \pm 0,0005 \text{ \AA}$ bei 20° C. Daraus berechnen sich die Dichte zu $\rho_x = 2,327$, der Atomradius zu 1,173 Å und das Atomvolumen zu $V_A = 12,057 \text{ cm}^3$ bei 20° C.

M. C. Neuburger.

E. Rosa. Sulla distanza reticolare e sull'indice di rifrazione in cristalli di Bi ed Sb. *Cim. (N.S.)* **12**, 448—454, 1935, Nr. 7. Die Gitterkonstante von Antimon und Wismut wurde durch Reflexion der K-Strahlung von Eisen und Kupfer an der (111)-Ebene bestimmt. Um die Unsicherheit zu vermeiden, die in der Bestimmung der Entfernung Drehachse—photographische Platte bei der klassischen Bragg'schen Methode auftritt, wurde über dem Kristall aus Antimon bzw. Wismut ein Kalkspatkristall angebracht, aus dessen Reflexionslinien diese Entfernung ermittelt wurde (Methode von Adinolfi). Hierdurch wird die Meßgenauigkeit verdreifacht. Der Gitterabstand von Wismut beträgt 3,957 Å, der von Antimon 3,754 Å. Diese Werte stimmen mit denen von Ogg, James und Tunstall nicht gut überein. Aus der vollständigen Bragg'schen Formel wurde die Größenordnung des Brechungsindex von Antimon und Wismut für die K-Strahlung von Eisen und Kupfer bestimmt, die mit den Werten aus der Formel von Kallmann und Mark übereinstimmt.

Schön.

W. A. Wood. Examination of Electro-deposited Nickel Coatings by X-ray Diffraction. *Phil. Mag. (7)* **20**, 964—971, 1935, Nr. 136 (Suppl.-Nr.). Zur Aufklärung der Ursachen für die bei elektrolytischen Ni-Niederschlägen vor-

kommenden großen Unterschiede der Härte und des Glanzes wurde eine Reihe von Niederschlägen, die derartige Unterschiede in hohem Maße aufweisen, mit Hilfe von Röntgenstrahlenbeugung untersucht. Es wurde gefunden, daß der Glanz in Beziehung zu dem Grade der selektiven Orientierung der Metallkörner steht, während die Härte mit dem Grade der Verbreiterung der Linien der Beugungsspektren der Röntgenstrahlen zusammenhängt. Eine endgültige Erklärung der Linienverbreiterung in Beziehung zu der Struktur des Metalles kann zur Zeit noch nicht gegeben werden, da sowohl die Korngröße wie die Gitterverzerrung von Einfluß hierauf sind und sich die beiden Effekte nicht getrennt in Rechnung stellen lassen. Doch war es wenigstens möglich, mit Hilfe der Formel von Scherrer die Korngröße einiger Niederschläge von bekannter Härte aus der Verbreiterung der Spektrallinien näherungsweise zu berechnen.

v. Steinwehr.

W. P. Kasanzev. Eine röntgenographische Untersuchung über das Verfahren zur Herstellung von Eisenschwamm aus Hämatit durch Reduktion mit Gasen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **174**, 370–383, 1935, Nr. 5. Die durch Glühen im Wasserstoffstrom aus Hämatit (Fe_2O_3) gewonnenen Reduktionsprodukte wurden mittels Debye-Scherrer-Aufnahmen auf ihre Zusammensetzung hin untersucht; vier Proben waren bei 700°C , vier weitere Proben bei 450°C verschieden lange reduziert worden. Die Auswertung der Aufnahmen ergab nur die Gitter der reinen Eisenoxyde FeO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 sowie des reinen α -Eisens. Das Fehlen neuer Debye-Linien zeigt, daß keine Mischkristallbildung zwischen den einzelnen Bestandteilen stattfand und daß somit die reduzierten Proben nur mechanische Gemenge dieser Bestandteile waren. Die Reduktion verlief um so vollständiger, je höher die Temperatur und je länger die Dauer der Reduktion war. So wurde z. B. α -Eisen nur in Proben gefunden, die lange oder bei hoher Temperatur reduziert waren, während Fe_2O_3 oder Fe_3O_4 nur bei den Proben noch auftrat, die kurz oder bei niedriger Temperatur reduziert worden waren. Die aus der Linienbreite mittels der Laueschen Formel bestimmte Korngröße der α -Fe-Kristallite wurde bei den unter hoher Temperatur reduzierten Proben doppelt so groß gefunden wie bei den unter niedriger Temperatur reduzierten. Die Reihenfolge der Phasenbildung während des Reduktionsprozesses war die folgende: aus dem ursprünglichen Fe_2O_3 bildete sich mit großer Geschwindigkeit Fe_3O_4 , daraus mit kleinerer Geschwindigkeit FeO ; letzteres wurde sofort zu reinem α -Fe reduziert.

Saur.

Hermann Möller und Josef Barbers. Röntgenographische Untersuchung über Spannungsverteilung und Überspannungen in Flußstahl. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf* **17**, 157–166, 1935, Lieferung 12 (Abh. 282). Bei früheren Messungen der elastischen Spannungen mit Hilfe von Röntgenrückstrahlaufnahmen beobachteten die Verf., daß bei ungleichförmiger Spannungsverteilung elastische Dehnungen weit über den Normalwert der Streckgrenze hinaus auftreten können. Es wurde vermutet, daß infolge des Spannungsgefälles die benachbarten, weniger stark beanspruchten Teile eine Stütze der höher beanspruchten übernehmen. Die Frage, ob das Auftreten der Überspannungen an das Vorhandensein eines Spannungsgefälles gebunden ist, wird nun in dieser Arbeit durch reine Biegeversuche an Flußstahlstäben mit quadratischem Querschnitt experimentell geprüft. Die Oberflächenspannungen auf der konkaven und auf der konvexen Seite werden mit Hilfe von zwei Rückstrahlaufnahmen gleichzeitig gemessen. Außer den früher beobachteten Überspannungen werden in der Nähe der Biegegrenze unregelmäßige Schwankungen der Spannungswerte beobachtet, die größer sind als die Meßfehler des Röntgenverfahrens. Zur Erklärung werden frühzeitig beginnende örtliche Fließvorgänge an einzelnen

Kristalliten angenommen. Eine gesetzmäßige Abhängigkeit der oberen Biegegrenze vom Probenquerschnitt (und damit vom Spannungsgefälle) ist bis jetzt nicht gefunden. — Die mittlere Neigung der Spannungs-Gitterkonstantenkurve stimmt nicht mit der Neigung der Hooke'schen Geraden überein, vielmehr ist das aus Röntgenmessungen bestimmte ν/E um 20 % größer als das aus mechanischen Messungen bestimmte Verhältnis. Erklärt wird diese Abweichung durch den Einfluß der elastischen Anisotropie, die sich beim Röntgenverfahren bemerkbar macht, wo nur eine kleine Zahl von zur Zugrichtung günstig orientierten Kristalliten zur Reflexion und somit zur Spannungsmessung beiträgt.

Saur.

Günter Wassermann. Über Abschreckspannungen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 17, 167—174, 1935, Lieferung 13 (Abh. 283). Die beim Abschrecken von Legierungsproben entstehenden Oberflächenspannungen wurden röntgenographisch gemessen. Dabei ergab sich, daß bei Proben bis zu einem Durchmesser von 1 mm wegen der gleichmäßigen Abkühlungsbedingungen für alle Teile der Probe kaum Spannungen auftreten. Dagegen zeigten Proben mit größerem Durchmesser Druckspannungen, die mit wachsendem Durchmesser zunächst rasch, dann langsamer ansteigen und schließlich bei einem gewissen Probendurchmesser als Höchstwert den Spannungswert der Streckgrenze des Materials erreichen (z. B. bei technischem Aluminium 5 bis 6 kg/mm² bei 7 mm Probendurchmesser). Mit zunehmender Abschrecktemperatur nahmen die Abschreckspannungen ebenfalls zu, besonders stark bei Flußeisen. Bei sehr reinen Metallen lassen sich nur sehr geringe Abschreckspannungen erzeugen; erklärt wird diese Tatsache mit der niedrigen Streckgrenze (Beispiel: Al) und der guten Wärmeleitfähigkeit (Ag) reiner Metalle. Auf die Bedeutung der Abschreckspannungen für die Röntgenstrukturuntersuchungen an abgeschreckten Legierungsproben wird hingewiesen. Insbesondere wird gezeigt, daß die in letzter Zeit verschiedentlich gefundene Abhängigkeit der Gitterkonstanten vom Verformungsgrad und von der Kristallitgröße zum Teil durch das Vorhandensein von Abschreckspannungen erklärt werden kann.

Saur.

Günter Wassermann. Über die Umkristallisation von Elektrolyteisen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 17, 203—206, 1935, Lieferung 17 (Abh. 287). Kalt gewalzte Elektrolyteisen-Blechstreifen rekristallisierten feinkörnig; Erhitzen über den A_3 -Punkt (Umkristallisation) ergab ein grobkörniges Gefüge. Abkühlung von Elektrolyteisen aus dem γ -Zustand derart, daß die Umwandlungstemperatur langsam den ganzen Streifen entlang wanderte, ergab schmale, langgestreckte „Stengelkristalle“, die um so größer waren, je langsamer die Abkühlung erfolgte. Erklärt wird diese Erscheinung mit der geringen Zahl von α -Kristall-Keimen bei der γ - α -Umwandlung und mit deren Zunahme bei wachsender Unterkühlung. Armco-Eisen und kohlenstoffarmes Flußeisen zeigte keine Stengelkristalle, wahrscheinlich infolge der durch Verunreinigungen erhöhten Keimzahl.

Saur.

E. A. Owen and Llewelyn Pickup. X-ray Study of Aluminium-Zinc Alloys at Elevated Temperatures. Phil. Mag. (7) 20, 761—777, 1935, Nr. 135. Pulveraufnahmen mit einer besonderen Apparatur erlaubten genaue Messungen der Gitterkonstanten von Legierungen bei hohen, bekannten Temperaturen. Dadurch ist es möglich, die Strukturen, Gitterkonstanten und Phasengrenzen des Systems Al—Zn oberhalb des Umwandlungspunktes (272° C) zu bestimmen. Das erhaltene Zustandsdiagramm wird wiedergegeben und mit früheren Messungen verglichen; einige Punkte der Phasengrenzen werden auch zahlenmäßig angegeben. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß die Gitterkonstante der γ -Phase im $(\beta + \gamma)$ -Gebiet mit zunehmender Temperatur abnimmt.

Saur.

G. Hägg und **A. G. Hybinette**. X-ray Studies on the Systems Tin-Antimony and Tin-Arsenic. Phil. Mag. (7) **20**, 913—929, 1935, Nr. 136 (Suppl.-Nr.). Die Röntgenuntersuchung des Systems Sn—Sb mittels Pulveraufnahmen ergab, daß die bei Zimmertemperatur existenzfähige Sn—Sb-Phase von 45 bis 55 Atom-% Sb reicht. Im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Forscher wurde für diese Phase eine deformierte NaCl-Struktur mit rhomboedrischer Grundzelle folgender Dimensionen festgestellt: Kantenlänge 6,117 Å, Achsenwinkel 89,76° für die Sn-reichste Legierung dieser Phase; für die andere Phasengrenze sind die entsprechenden Daten 6,138 Å und 89,18°. Die für die Sn- und die Sb-Phase erhaltenen Ergebnisse stimmen mit denen früherer Untersuchungen überein. — Beim System Sn—As wurde festgestellt, daß kein As in der Sn-Phase gelöst wird. Zwei sehr eng begrenzte Phasen mit der Zusammensetzung Sn_3As_2 und SnAs wurden gefunden. Die wahrscheinlichste Raumgruppe für die Sn_3As_2 -Phase ist D_{3d}^4 ; die rhomboedrische Zelle hat die Dimensionen $r = 12,23$ Å und $\alpha = 19,22^\circ$. Die für die Atomlagen bestimmten Parameterwerte werden angegeben. Die Phase SnAs hat eine NaCl-Struktur mit der Gitterkonstanten 5,716 Å. Die As-Phase löst bis zu 21 Atom-% Sn. Das nach diesen Befunden zu erwartende Zustandsdiagramm des Systems Sn—As wird angegeben. Saur.

A. Schulze. Über eine besondere Erscheinung bei Umwandlungen, die sich über ein Temperaturgebiet erstrecken. ZS. f. Metallkde. **27**, 251—255, 1935, Nr. 11. Bei der magnetischen Umwandlung von Nickel und Eisen sowie bei der Umwandlung einer regelmäßigen in eine regellose Atomverteilung der Gold-Kupfer-Legierungen und der ähnlichen Umwandlung von β - in β' -Messing wird in den Kurven des elektrischen Widerstandes und der Wärmeausdehnung als Funktion der Temperatur ungefähr 100 bis 200° unterhalb der eigentlichen Umwandlungstemperatur eine Anomalie, zum Teil in Form eines Knicks, zum Teil eines etwas verbreiterten Sprunges gefunden. Offenbar wird bei dieser Temperatur die Umwandlung schon in irgendeiner Weise eingeleitet, eine weitere Deutung ist jedoch noch nicht möglich. Dehlinger.

F. Gisen. Über das verschiedenartige Verhalten von Schmelzfluß- und Rekristallisations-Einkristallen aus Aluminium verschiedenen Reinheitsgrades. ZS. f. Metallkde. **27**, 256—261, 1935, Nr. 11. Es werden aus Aluminium verschiedenen Reinheitsgrades, u. a. vom Reinheitsgrad 99,998 %, sowohl Schmelzfluß- als auch Rekristallisationseinkristalle hergestellt; die Methoden zur Herstellung werden genau beschrieben. Zugversuche ergaben bei den letzteren Kristallen eine durch einen Knick in der Verformungskurve scharf bestimmte und reproduzierbare kritische Schubfestigkeit, bei den ersteren unabhängig vom Reinheitsgrad keine solche, sondern praktisch vollkommene Weichheit. Relativmessungen der Röntgenintensität unter Vergleich mit Pulvermaterial genau definierter Korngröße zeigen, daß in den Rekristallisationskristallen eine starke Mosaikstruktur, in den Schmelzflußkristallen dagegen innerhalb der Fehlergrenzen keine solche vorliegt. Dehlinger.

W. Kossel und **H. Voges**. Röntgeninterferenzen an der Einkristallantikathode. Ann. d. Phys. (5) **23**, 677—704, 1935, Nr. 8. Es werden Interferenzen von Röntgenstrahlen beobachtet, die nicht von einer fernen Antikathode, sondern aus Atomen des beugenden Gitters selbst stammen („Interferenzen aus Gitterquellen“). Die Lage der am stärksten hervortretenden Erscheinungen kann auch hier als Ergebnis von Reflexion an Netzebenen beschrieben werden. Alle zu erwartenden Reflexe treten auf. Ihre Lagenbeziehungen zueinander hängen nicht von der Entfernung Kristall—Platte ab, wohl aber vom Verhältnis der Wellenlänge zur Gitterkonstante. Dies Verhältnis kann also aus dem Bilde berechnet werden

(Wellenlängenmessung), ohne die erwähnte Entfernung messen zu müssen. Die Tiefe der bei der Reflexion mitarbeitenden Gitterbereiche läßt sich unmittelbar aus der Eindringtiefe der das Gitter erregenden Kathodenstrahlen auf einem neuen Wege beurteilen. Der auf den ersten Blick überraschend niedere Wert von etwa 1μ entspricht dem, was nach der Brechung der Röntgenstrahlen in Cu zu erwarten ist. Bei sorgfältiger Behandlung des sehr weichen Cu erreicht das Auflösungsvermögen die für den Idealkristall zu erwartende Größenordnung. Über das bisher Erwähnte hinaus zeigen sich Züge, die nicht mit der einfachen Reflexion und Extinktion ebener Wellen zu beschreiben sind, in der Helligkeitsverteilung des Untergrundes und der Feinstruktur bestimmter Reflexe („Helldunkeleffekt“). Da hier die Quelle auf allen Seiten vom Gitter umgeben ist, besteht die Möglichkeit, daß Anteile der Bewegung, die die Quelle in ganz verschiedenen Richtungen verließen, zusammenwirken. Die Quelle liegt nicht, wie sonst, in willkürlichem Abstand vom Gitter, sondern jedes einzelne aussendende Atom liegt im Gitter in der gleichen definierten Lage zu seinen Nachbarn. Im Unterschied von den gewohnten röntgenoptischen Anordnungen mit dem Gitter ferner Quelle, die die Kohärenz der vom leuchtenden Atom ausgehenden Strahlung nur innerhalb eines Bereiches von einigen Winkelsekunden benutzen, entsprechen die geometrischen Verhältnisse hier bekannten optischen Anordnungen zur Prüfung der Kohärenz über weite Winkel, vor allem einem Versuch von Selényi (1911). Nach elementarer Überlegung sollte die grösste, am leichtesten bemerkbare Folge solcher Kohärenz ein Helldunkeleffekt sein. Eine streng durchgeführte Theorie auf Grund des klassischen Elektromagnetismus hat v. Laue entwickelt (s. folgendes Ref.). Auch sie ergibt für den einfachsten Fall eine solche Intensitätsverteilung. Ein vollständiger Vergleich bedarf noch weiterer experimenteller und theoretischer Durcharbeitung. *Kossel.*

M. v. Laue. Die Fluoreszenzröntgenstrahlung von Einkristallen. (Mit einem Anhang über Elektronenbeugung.) Ann. d. Phys. (5) **23**, 705—746, 1935, Nr. 8. Die Versuche von Kossel und Voges (s. das vorhergehende Ref.) lassen sich aus der dynamischen Theorie der Röntgeninterferenzen unter Verwendung des optischen Reziprozitätssatzes deuten. Denn erstere bestimmt das elektromagnetische Feld im Kristall, falls aus einer Richtung $\mathfrak{R}_0^{(n)}$ eine ebene, d. h. aus weit entfernter Strahlungsquelle stammende Röntgenwelle ankommt, also auch die elektrische Verschiebung D am Orte eines Atoms. Dem Reziprozitätssatz zufolge verbleibt aber die Intensität, gemessen als Amplitude der Schwingung D , ungeändert, wenn man Lichtquelle und Aufpunkt vertauscht. Das von der dynamischen Theorie ermittelte $|D|^2$ ist somit unmittelbar Maß der Ausstrahlung in der Richtung $-\mathfrak{R}_0^{(n)}$, falls das Atom fluoresziert. Liegt $\mathfrak{R}_0^{(n)}$ keiner Interferenzrichtung nahe, so dringt diese Welle ungeändert in den Kristall ein und erzeugt an jedem Atom eine von der Richtung $\mathfrak{R}_0^{(n)}$ unabhängige Schwingung D . Darum ist die Strahlungsintensität im Ausstrahlungsfall auch für alle solche Richtungen $-\mathfrak{R}_0$ die gleiche. Liegt aber $\mathfrak{R}_0^{(n)}$ einem Interferenzkegel nahe, so erregt die Strahlung im Raumgitter ein oder sogar zwei ganze Wellenfelder. Im einfachsten Falle enthält ein Wellenfeld zwei starke Wellen \mathfrak{R}_0 und \mathfrak{R}_m , aus deren Interferenz ergeben sich räumliche Schwebungen. Je nachdem ein Atom dem Maximum oder dem Minimum solcher Schwebung näher liegt, strahlt es eine Eigenstrahlung stärker oder schwächer in diese Richtung $-\mathfrak{R}_0^{(n)}$ aus, als in die vorgenannten. — Die Durchführung des Gedankens erfordert die geometrische Unterscheidung zweier Fälle; entweder müssen sich im Photogramm zwei, nur durch die Vorzeichen ihrer Indizes unterschiedene Interferenzkegel mit komplementärer Strahlung zeigen, d. h. der eine muß sich heller, der andere dunkler aus der Umgebung abheben. Oder es gibt einen Kegel

verstärkter Strahlung, der aber bei genügender Auflösung einen kennzeichnenden Helldunkleffekt zeigen muß. Alle diese Interferenzeffekte sind ausgeprägter für Schwingungen senkrecht zur Ebene der Strahlen \mathfrak{R}_0 und \mathfrak{R}_m als für solche in ihr. — Als Analogon zu dem beschriebenen Effekt bei Röntgenstrahlen deutet der Verf. die bei den Elektroneninterferenzen auftretenden Kikuchi-Linien. Denn auch für die Schrödinger-Gleichung läßt sich ein Reziprozitätssatz beweisen, sofern man sie durch ein inhomogenes, die Ergiebigkeit einer Elektronenquelle messendes Glied vervollständigt. Das paarweise Auftreten komplementärer Kegel ist an ihnen lange bekannt, auch für die allein auftretenden Kegel mit dem erwähnten Helldunkleffekt scheint z. B. eine Arbeit von Emslie (Phys. Rev. **45**, 43, 1934; diese Ber. **15**, 591, 1934) eine Aufnahme zu enthalten. Stimmt die Analogie, so muß es außer einem Streueffekt, der auf Veränderlichkeit des elektrischen Potentials beruht, auch einen anderen geben, welcher die Phasenbeziehung zwischen einfallender und gestreuter Elektronenwelle verwischt; denn nur inkohärent von den verschiedenen Atomen ausgehende Strahlung vermag die Kikuchi-Linien zu erzeugen. *Laue.*

Mituwo Miwa. On the Nature of Polished Layer of Metals. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **24**, 222—239, 1935, Nr. 2. Über die Natur der Oberfläche von polierten Metallen bestand insofern Unklarheit, als sie von manchen Forschern für amorph, von anderen wieder für kristallin angesehen wurde. Verf. hat deshalb gut polierte Oberflächen verschiedener Metalle mittels Kathodenstrahlenbeugung untersucht und dabei gefunden, daß Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Cd, Sn und Sb im Gegensatz zu Si, Mn und Bi nur zwei diffuse Linien lieferten. Berechnete man aus diesen diffusen Linien die Atomabstände, so zeigte es sich, daß die polierten Oberflächen von Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn und Ag ähnliche amorphe Oberflächen wie eine Flüssigkeit besitzen, nicht aber Cd, Sn und Sb. Dasselbe Ergebnis hatte die Untersuchung von Metallen in verschiedenen Stadien des Polierens; hierbei wurden die Linien nicht nur unschärfer, sondern verschwanden auch bis auf die zwei erwähnten. Im Falle des Cd, Sn und Sb scheint die polierte Oberfläche aus sehr kleinen Pseudokristallen zu bestehen. Da aber sehr kleine Pseudokristalle vom flüssigen Zustand schließlich nicht mehr unterschieden werden können, kann man die Oberflächen dieser Metalle mit derselben Berechtigung amorph wie kristallin nennen. *Justi.*

H. Zeise. Bemerkungen zu der Arbeit von J. Zeldowitsch: „On the Theory of the Freundlich Adsorption isotherm“. Acta Physicochim. URSS. **3**, 163—164, 1935, Nr. 1. Kürzlich hat J. Zeldowitsch die formale Deutung der Freundlich'schen Isotherme durch Chakravarti und Dhar und durch Zeise als irrig hingestellt, da die angenommene Proportionalität zwischen der Adsorptionsgeschwindigkeit eines Gasmoleküls an zwei Adsorptionsstellen der Oberfläche und dem Ausdruck $(1 - \theta)^2$, wobei θ , den Bruchteil der augenblicklich besetzten Adsorptionsstellen bezeichnet, mit der Spaltung der Moleküle bei der Adsorption verknüpft sein müsse. Hiergegen erwidert jetzt der Verf., daß er bei seiner Ableitung ausdrücklich vorausgesetzt habe, daß ein Gasmolekül zugleich zwei freie Adsorptionsstellen vorfindet. Die Voraussetzung solcher Doppelstellen macht also die behauptete Spaltung unnötig; außerdem ist eine solche Spaltung nach zahlreichen Versuchen anderer Forscher durchaus möglich. Schließlich weist Verf. darauf hin, daß die Lösung von Zeldowitsch durch ihre mangelnde mathematische Strenge eine Unsicherheit in die theoretischen Folgerungen der Theorie bringt. *Justi.*

Stephen Brunauer and P. H. Emmett. The use of van der Waals adsorption isotherms in determining the surface area of iron synthetic ammonia catalysts. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1754—1755,

1935, Nr. 9. Mit dem Ziel, die wirksame Oberfläche von Eisenkatalysatoren, wie sie zur Ammoniaksynthese gebraucht werden, abzuschätzen, haben Verff. Isothermen der vander Waalschen Adsorption für N_2 bei $-198,5^\circ$ und -183° , für O_2 , CO und Ar bei -183° , für CO_2 bei $-78,5^\circ$ und C_4H_{10} bei $0^\circ C$ aufgenommen. Das Adsorbens war durch Sintern zu einem reproduzierbaren Adsorptionsvermögen gebracht worden. Der Katalysator war zunächst mit Rücksicht auf die aktivierte Adsorption bei -78° mit CO oder O_2 bei -183° gesättigt worden, worauf die Beladung durch Desorption geändert wurde. Die Isothermen zeigen zwischen etwa 100 und 600 mm einen ausgedehnten linearen Teil, der für alle Gase, außer Butan, nach $p = 0$ extrapoliert auf $4,9 \text{ cm}^3$ Gas je g Eisenkatalysator weist. Es ist wahrscheinlich, daß die Steigung der Isothermen durch den schrittweisen Aufbau einer zweiten Adsorptionsschicht bedingt ist, und daß daher der angegebene Konvergenzpunkt der adsorbierten Menge in der ersten Schicht entspricht. Nimmt man eine dem festen Zustand entsprechende Dichte des Gases an, so berechnet man eine wirksame Oberfläche des Adsorbens von $17,6 \text{ m}^2/\text{cm}^3$; unter Zugrundelegung der Dichte im flüssigen Zustand erhält man dagegen $20,6 \text{ m}^2/\text{cm}^3$, also einen lediglich übereinstimmenden Wert. Es scheint daher den Verff., als ob man aus Adsorptionsmessungen in der Nähe der Siedetemperatur die wirksame Oberfläche von Ammoniaksynthese-Katalysatoren einfach und hinreichend genau bestimmen kann.

Justi.

Jitsusaburo Sameshima und Noriyoshi Morita. Sorption of gas by mineral. V. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 485—490, 1935, Nr. 10. Nachdem Verff. in einer vorangegangenen Arbeit die Sorptionseigenschaften japanischer Mineralien untersucht hatten, geben sie hier ihre entsprechenden Messungen an ausländischen Mineralien, und zwar die Sorptionsgeschwindigkeit von Mordenit, Thomsonit, Scolecit, Epistilbit und Phillipsit für NH_3 bei 1 Atm. und $t = 25^\circ C$ und bei verschiedener Entwässerungsart der Zeolithe wieder. An Mordenit wurde ein entsprechender Versuch mit CO_2 statt NH_3 ausgeführt. Dabei ergibt sich, daß Mordenit, ein Mineral vom Typus des Chabasit, NH_3 oder CO_2 in beträchtlichen Mengen aufnimmt. Thomsonit, Scolecit, Epistilbit und Phillipsit nehmen zwar NH_3 , nicht aber CO_2 in größeren Mengen auf; sie reagieren mit dem NH_3 chemisch unter Bildung definierter Verbindungen.

Justi.

Jitsusaburo Sameshima und Noriyoshi Morita. Sorption of gas by mineral. VI. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 490—494, 1935, Nr. 10. Verff. geben in Fortsetzung ihrer Versuche über die Sorption von NH_3 und CO_2 an Mineralien hier die Sorptionsgeschwindigkeiten von Sepiolit, Talk, Serpentin, Asbest, saurem Ton, Bentonit und Vivianit für NH_3 und CO_2 bei $p = 1$ Atm. und $t = 25^\circ$ und bei verschiedenen Entwässerungsverfahren an. Dabei zeigt sich, daß Sepiolit NH_3 oder CO_2 in beträchtlichen Mengen aufnimmt; hierbei verhält sich Sepiolit wie ein Silicagel. Saurer Ton und Bentonit nehmen zwar NH_3 , aber keine CO_2 auf; Asbest sorbiert nur wenig NH_3 . Dagegen nehmen Talk, Serpentin und Vivianit weder NH_3 noch CO_2 auf. *Justi.*

A. I. Baibajew und V. A. Kargin. Elektrochemische Eigenschaften hochgereinigter SiO_2 -Sole. Acta Physicochim. URSS. **3**, 97—118, 1935, Nr. 1. In der vorliegenden Arbeit wurden Versuche zur Herstellung reiner Sole der SiO_2 sowohl durch Elektrodialyse wie auf anderem Wege ausgeführt, um ihre elektrochemischen Eigenschaften zu untersuchen und die Gründe für die bei früheren Untersuchungen in SiO_2 -Solen gefundenen hohen H^+ -Ionenkonzentrationen festzustellen. Es ergab sich, daß das gewöhnlich benutzte Verfahren der Elektrodialyse zur vollständigen Reinigung der SiO_2 -Sole nicht genügt. Wenn es auch schließlich gelingt, durch Dauerelektrodialyse das SiO_2 -Sol von Beimengungen zu reinigen, so wurden doch außerdem Versuche mit einem Verfahren zur Herstellung

von Solen ausgeführt, bei dem ein Gehalt an fremdartigen Stoffen ausgeschlossen ist, das in der Oxydation von SiH_4 durch Ozon in wässriger Lösung besteht. Die auf diese Weise erzeugten Sole sind neutral, während die in üblicher Weise gereinigten Sole freie Säure (gewöhnlich HCl) in der Interzellularflüssigkeit des Sols enthalten. Ein Vorhandensein von Gegenionen ließ sich weder in sauren noch in neutralen SiO_2 -Solen feststellen. *v. Steinwehr.*

William D. Harkins, Herman E. Ries, Jr. and Everett F. Carman. Surface Potentials and Force-Area Relations of Monomolecular Films. II. d-Pimaric Acid and Tetrahydro-d-pimaric Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2224—2227, 1935, Nr. 11. *Dede.*

E. Berger und W. Geffcken. Über das Zeitgesetz der Auslaugung von Gläsern. Naturwissensch. **23**, 817—818, 1935, Nr. 48. Die Verff. vertreten die Auffassung, daß die Glasauslaugung ein Problem der aktivierten Adsorption sei. Demgemäß gilt für die Glasauslaugung das von Roginsky (1934) abgeleitete Gesetz: $dx/dt = K \cdot e^{-B \cdot x}$, wobei $K = A \cdot e^{-E/R \cdot T}$. Die Gleichung wird durch interferometrische Messungen gestützt. Das ermittelte Zeitgesetz entspricht dem Tammannschen, das bei der Untersuchung der Oxydation von Metallen an der Luft gefunden wurde. *H. Ebert.*

M. A. Besborodov and T. A. Lade. The Durability of Quartz Glass Ignition Vessels. Trans. Soc. Glass. Techn. **19**, 217—220, 1935, Nr. 75. Die Untersuchung, durchgeführt mit durchsichtigem Quarzglas, bezweckte festzustellen, wie sich Quarzglaskolben bei der Verbrennung verschiedener Niederschläge in der quantitativen Analyse verhalten. Es zeigte sich, daß der Gebrauch solcher Kolben im allgemeinen möglich ist. Ausgenommen sind die Stoffe PbSO_4 ; ZnNH_4PO_4 ; ZnCO_3 und SnO_2 . *H. Ebert.*

Violet Dimpleby, H. S. Y. Gill and W. E. S. Turner. Some Effects of Storage on the Chemical Durability of Glass Containers. Trans. Soc. Glass Techn. **19**, 231—243, 1935, Nr. 75. Bei Untersuchung der Lagerungseinflüsse (Feuchtigkeit, Temperatur, Säuredämpfe, Vorwässerung) sind sowohl visuell wie durch Alkali-Extraktionsprobe erhebliche Einflüsse festgestellt. Die äußeren Flächen sind nach der Lagerung schwach sauer, die inneren alkalisch, besonders dann, wenn durch Verschließen der Flasche atmosphärische Gase nicht einwirken konnten. Auswaschen vor der Lagerung war immer günstig. Trotz eingehender Prüfung sind endgültige Schlüsse noch nicht gezogen. *H. Ebert.*

H. Devaux. Les lames minces d'albumine et leurs caractères physiques. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 106 S—107 S, 1935, Nr. 7 [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376]. Eine monomolekulare Albuminschicht auf Wasser besitzt eine außerordentlich hohe Elastizität, die selbst nach einer vorübergehenden Zusammendrängung auf $1/10$ der ursprünglichen Oberfläche vollkommen erhalten bleibt. Bei weiterer Zusammendrängung bilden sich äußerst feine weiße Falten, die sich nicht mehr auszugleichen vermögen. Während der Verminderung der Oberfläche wird keine Wasserlöslichkeit des Albumins festgestellt, selbst wenn die Schicht zu einem Faden von wenigen μ Dicke zusammengeschoben wird. In einer Verdünnung von 10^{-4} scheidet sich das Albumin aus der Lösung als eine zusammenhängende Schicht auf der Oberfläche aus. Es wird die Anordnung der Moleküle an der Oberfläche dafür verantwortlich gemacht, daß das Albumin trotz gewisser Affinitäten zum Wasser unlöslich bleibt. Je nach der Dicke der Albuminschichten wird ein hydrophober oder hydrophiler Charakter der Schicht beobachtet. Ausgesprochen hydrophob sind Schichten unter 3 m μ ; darüber beginnt der hydrophile

Charakter immer ausgeprägter in Erscheinung zu treten. Zuweilen zeigen jedoch auch Schichten von 10 bis 15 μ hydrophobe Eigenschaften. Die Verschiedenheit des Albumins in seinem Verhalten wird damit erklärt, daß eine Abmesung des Moleküls gegenüber den beiden anderen sehr klein ist. Liegen die Moleküle flach, so sind ihre stärkeren Kräfte gebunden und die Schicht ist hydrophob. Mit der Zusammendrängung der Schicht werden die Moleküle mehr oder minder stark gerichtet. Im gleichen Maße wie die Richtung der Moleküle tritt auch der hydrophile Charakter gegenüber dem hydrophoben hervor. *W. Kluge.*

H. Freundlich und **F. Juliusburger.** Quicksand as a thixotropic system. Trans. Faraday Soc. 31, 769—774, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). Eine Probe Flugsand aus Fleetwood (England) erweist sich im Gegensatz zu dem aus der Umgebung der Fundstelle jenes Flugsandes entnommenen gewöhnlichen Sand als deutlich thixotrop. Die Thixotropie wird auf die Gegenwart von 2,1 % eines feinen plastischen Tones im Flugsand zurückgeführt, während der gewöhnliche Sand nur 0,3 % enthält. Wenn der Ton und die Sandteilchen mit weniger als 10 μ Durchmesser von den größeren Teilchen im Flugsand abgetrennt werden, dann zeigen letztere keine Thixotropie mehr. Diese tritt erst bei der Wiedervereinigung beider Anteile wieder in Erscheinung. Die Teilchen des Flugsandes sind kleiner und homogener als diejenigen des gewöhnlichen Sandes. Zwischen der Thixotropie und der lockeren Packung des Sandes (letztere ist an dem großen Sedimentationsvolumen erkenntlich) besteht ein enger Zusammenhang; alle nicht-thixotropen Sande besitzen ein kleineres Sedimentationsvolumen, das praktisch mit demjenigen eines dichtgepackten feinen Quarzpulvers in reinem Wasser identisch ist. *Zeise.*

Wilfried Heller. Distances entre les particules colloïdales dans les couches brillantes de certains sols d'oxyde de fer. C. R. 201, 831—833, 1935, Nr. 19. Verf. mißt die Entfernungen d geschichteter Systeme in kolloiden Lösungen von FeCl_3 , wobei er einen Ausdruck verwendet, in dem $d = f(d_1, \lambda, u, \alpha)$ ist, wobei d_1 die Schichtdicke, λ die Wellenlänge des interferierenden Lichtes, u den Brechungsindex der Teilchen bzw. der Flüssigkeit zwischen ihnen, α den Einfallswinkel des Lichtes bedeuten. Verf. findet, daß mit zunehmender Konzentration d ein Maximum durchschreitet, und außerdem, daß d mit wachsender Alterung zunimmt. *Tollert.*

J. Arvid Hedvall und **Folke Sandford.** Über den Einfluß der ferromagnetischen Umwandlung auf die Katalysierfähigkeit von Nickel in bezug auf die Reaktion $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$. ZS. f. phys. Chem. (B) 29, 455—463, 1935, Nr. 6. An einer Reihe Nickelproben von etwas verschiedenem Reinheitsgrad und demnach verschiedenem Curie-Punkt (359, 370 und 330° C) wird gezeigt, daß auch bei der Reaktion $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ und bei den verschiedenen Präparaten in jedem Fall die charakteristischen Intervalle für das Verschwinden des Ferromagnetismus mit den Richtungsänderungen auf den katalytischen Ausbeutekurven zusammenfallen. Außerdem wurden noch die Bildungsbedingungen von Ni-Carbid und sein Einfluß auf die Reaktionen untersucht. Es ergab sich, daß die Temperatur merklicher Carbidbildung mit der Qualität des benutzten Nickels bedeutend wechselt und sich beispielsweise bei grobkörnigen Ni-Präparaten bei 260° und 960 Stunden nur zu 3 % vollzogen hatte. Die Bildung oder Katalysatorwirkung von Ni_3C kann daher gegenüber der Wirkung von metallischem Nickel nur eine geringe Rolle spielen. *Kussmann.*

N. Fuchs und **N. Oschman.** Über die Bildung von Aerosolen. 1. Methodik, Schwefelsäurenebel. Acta Physicochim. URSS. 3, 61—78, 1935, Nr. 1. [S. 499.] *Tollert.*

Ist Hartglas ein Sicherheitsglas? Erwiderung. Glashütte **65**, 735—737, 1935, Nr. 47. Die Erwiderung wendet sich gegen die Ausführungen Kämpfers (diese Ber. S. 206) über das Hartglas und bringt Gegenbeweise.

H. Ebert.

W. E. S. Turner and **W. Weyl**. Constitution and Colour of Glasses Containing Iron and Manganese Oxides. Trans. Soc. Glass Techn. **19**, 208—216, 1935, Nr. 75. Gläser, die Eisen- und Mangan-Oxyde enthalten (getrennt oder beide Arten zusammen), sind spektroskopisch untersucht. Dabei wurde — gestützt auf Ergebnisse der Färbung durch Oxyde und Salze von Mangan in wässriger, hydrochloriger Säure und glasigen Lösungen und organischen Lösungsmitteln — gefunden: 1. Der Anteil des purpurfarbenen Mn_2O_3 im manganhaltigen Glas wächst mit steigender Konzentration, ist aber in jedem Falle sehr klein, verglichen mit dem schwach färbenden Manganoxyd; 2. aber Mn_2O_3 ist gegen die reduzierende Wirkung des anwesenden FeO sehr empfindlich; 3. Gläser mit 2 % Eisenoxyd- und 4 bis 5 % Manganoxyd-Gehalt sind verhältnismäßig lichtdurchsichtig wegen der Reduktion des Purpur- Mn_2O_3 durch FeO zu relativ farblosem MnO und der entsprechenden Oxydation des bläulichgrünen FeO zu goldbraunem und durchsichtigerem Fe_2O_3 und 4. in Eisen und Mangan zugleich enthaltenden Gläsern hängt die Farbe vom Totalgehalt des Fe_2O_3 und des MnO ab.

H. Ebert.

Pierre Chevenard et **Xavier Waché**. Accélération d'une réaction structurale, dans un acier, par l'effet d'une contrainte mécanique. C. R. **201**, 877—879, 1935, Nr. 20. [S. 395.]

Leon.

Erich Petz. Über aushärtbare Bronzen auf Kupfer-Nickel-Zinn-Basis. VI. Addition von Kalthärtung und Ausscheidungshärtung. ZS. f. Phys. **97**, 690—698, 1935, Nr. 11/12. Aus den — im Gegensatz zu den Ergebnissen von Dahl (Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Konz. **8**, 157, 1929/30) stehenden — Beobachtungen an zwei α -Bronzen mit 2,5 % Ni und 8 bzw. 10 % Sn, daß kaltgehärtete Proben durch die Ausscheidungshärtung, auch wenn sie kleiner als die Kalthärtung ist, eine weitere Härtesteigerung erfahren, wird gefolgert, daß beide Wirkungen nicht gleichartig sind, sondern daß die Kalthärtung die Atome selbst beeinflusst. Beide Härtungen addieren sich aber nicht quantitativ, vielmehr wird mit steigendem Verformungsgrade die zusätzliche Ausscheidungshärtung geringer, was durch gerichtete Diffusion und vektorielles Wachsen der Kristallkeime erklärt wird. Die größte erhaltene Festigkeit war unabhängig von der Reihenfolge beider Härtungen. Die starke Beschleunigung der Entmischung der festen α -Lösung in den kaltbearbeiteten Bronzen wird durch Erhöhung der Gesamtgitterenergie erklärt.

Berndt.

J. Arthur Swenson, **Lacey A. Wagner** and **George L. Pigman**. Effect of granulometric composition of cement on the properties of pastes, mortars, and concretes. Bur. of Stand. Journ. of Res. **14**, 419—448, 1935, Nr. 4 (RP. 777). Fünf Klinkersorten und eine Zementsorte wurden in gemahlenem Zustande hinsichtlich des Einflusses der Korngröße auf die Eigenschaften von Mörtel untersucht. Die gemahlenen Klinker wurden in fünf, der gemahlene Zement in vier Größenklassen eingeteilt, die zum Zweck der Versuche in wechselnden Verhältnissen gemischt wurden. Die spezifischen Oberflächen der gemischten Zemente lagen zwischen 1,350 und 3,300 cm^2/g . Es wurde gefunden, daß das feinkörnigste Material wegen der plastischen Eigenschaften, die es den festen Gemischen verleiht, und wegen seines hohen Beitrages zur Anfangsfestigkeit sehr wertvoll ist. Die vier anderen Größenklassen zeigten einen Mangel an Plastizität und an der Fähigkeit Wasser zu binden, und die Geschwindigkeit der Festigkeitszunahme nahm mit wachsender Korngröße ab. Die nach einer abgebräunten

Methode berechneten Werte des Beitrages, den der feinkörnigste Bruchteil zu der Zug- und Druckfestigkeit der gemischten Zemente liefert, waren von der zu erwartenden Größenordnung. Die Analyse aller gefundenen Festigkeitswerte zeigte, daß die Druckfestigkeit sehr angenähert eine direkte Funktion der Zementmenge ist, die mit H_2O reagiert hat. Werden die Festigkeiten in Abhängigkeit von der spezifischen Oberfläche graphisch dargestellt, so ergibt sich je eine Kurve einerseits für die gemischten Zemente und andererseits für die einzelnen Größenklassen. Werden jedoch die Festigkeiten in Abhängigkeit von der Menge des hydratisierten Materials aufgetragen, so liegen alle Werte auf einer Kurve.

v. Steinhilber.

5. Elektrizität und Magnetismus

Orestina Garavaldi. Le decisioni della Commissione Elettrotecnica Internazionale e l'adozione del sistema Giorgi per le Unità fisiche. *Cim. (N.S.)* **12**, 455—462, 1935, Nr. 7. *Dede.*

W. H. Watson. Note on γ -Transformation of Electromagnetic Fields. *Phys. Rev. (2)* **48**, 776, 1935, Nr. 9. [S. 383.]

Bernard Kwal. Sur la difficulté concernant l'existence de l'énergie infinie du rayonnement au zéro absolu dans l'électrodynamique quantique. *C. R.* **201**, 776—778, 1935, Nr. 18. [S. 384.] *Henneberg.*

T. Lewis. Electromagnetic Field Theory. *Phil. Mag. (7)* **20**, 1000—1025, 1935, Nr. 136 (Suppl.-Nr.). Die Arbeit stellt eine Ausarbeitung der Theorie von *Mc Laren* dar, welcher annahm, daß „Materie“ sich lediglich darin äußere, daß sie eine Grenze für die Gültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen darstelle. Die Masse tritt dann als Integrationskonstante auf. Die Grenze zwischen „Äther“ und „Materie“ wird als vollkommen spiegelnd angesehen. Man kann nun wie Verf. zeigt, mit diesen Vorstellungen unter Zuhilfenahme der Maxwell'schen Gleichungen und des Prinzips der kleinsten Wirkung eine konsequente Elektronentheorie aufbauen. *Henneberg.*

H. Dallmann. Empfindliche Drehspul-Meßgeräte mit kurzer Einstelldauer. *Elektrot. ZS.* **56**, 1299—1300, 1935, Nr. 48. Bei Drehspulmeßgeräten für Fallbügelschreiber ist eine kurze Einstelldauer wichtig. Ein allgemein gültiges Gesetz für die Einstelldauer von empfindlichen Drehspulmeßgeräten wird abgeleitet. Unter Zugrundelegung des günstigen Dämpfungsgrades $\alpha = 0,85$, der die geringste Beruhigungszeit t_b liefert, ergibt sich diese zu

$$t_b \approx 0,25 \sqrt[3]{\frac{\Theta}{N_{90}}}.$$

Unter Beruhigungszeit ist die Zeit zu verstehen, die bis zur Erreichung des Soll-ausschlages bis auf 1 % verstreicht. Die Zeit bis zur vollständigen Beruhigung ist nach Beobachtungen an ausgeführten Geräten um etwa 50 % größer. In der Formel bedeutet Θ das polare Trägheitsmoment (g cm^2), N_{90} die elektrische Leistung in Watt im Gesamtkreise bei einem Ausschlag von 90° . Maßgebend für die Einstelldauer ist die zur Verfügung stehende Leistung im Verhältnis zum Trägheitsmoment. Ohne Einfluß sind Abmessungen des Rähmchens, Luftspalt-induktion, Windungszahl usw. An einem Zahlenbeispiel wird die Anwendung des Gesetzes gezeigt. *W. Hohle.*

L. B. Turner. A portable low-voltage megohmmeter reading directly from 0,07 to 10,000 megohms. *Journ. scient. instr.* **12**, 355—361,

1935, Nr. 11. Ein Röhrengerät zum Messen von Isolationswiderständen bei kleinen Spannungen von einigen Volt wird beschrieben. Bei Fehlschaltung oder beim Zusammenbrechen des Widerstandes wird das Instrument nicht gefährdet. Die zu messenden Widerstände sind direkt auf einer Instrumentenskala ablesbar. Ein Bereich umfaßt 0,07 bis 10 Megohm und kann um das 10-, 100-, 1000 fache und, wenn noch eine besondere Batterie hinzugenommen wird, um das 10 000 fache erweitert werden. Das Prinzip des Gerätes beruht darauf, daß der Anodenstrom einer Röhre gemessen wird, dessen Gitterspannung bei passender Schaltung des unbekannten Widerstandes und unterteilter Gittervorwiderstände in erster Annäherung abhängig ist von dem Verhältnis des unbekannten Widerstandes zu einem bekannten Teil des Gittervorwiderstandes. Schaltung, Eichung und Aufbau des Gerätes werden eingehend beschrieben. Dasselbe Instrument ist auch geeignet zum Messen kleiner Wechselfspannungen von 0,05 bis 3 Volt bei allen Frequenzen.

W. Hohle.

E. Hueter und M. Nolte. Über die Messung effektiver Spannungswerte mit der Kugelfunkenstrecke. *Elektrot. ZS.* **56**, 1319—1320, 1935, Nr. 49. Messungen der Verff. ergeben, daß die Anziehungskräfte zwischen Kugelelektroden nicht den theoretisch von Thomson errechneten entsprechen; die Differenz der Werte ist jedoch bei allen Kugelabständen praktisch konstant, so daß mithin auch die Differenz der Kräfte für zwei verschiedene Abstände theoretisch und experimentell übereinstimmt. Dadurch läßt sich ohne Zusatz eines Normalgeräts die Apparatur eichen. Ein theoretischer Beweis für die experimentellen Befunde wird nicht gegeben.

Pfjestorf.

H. E. M. Barlow. A permanent-magnetic device for enabling a more uniform division of the scale of alternating-current indicating instruments to be readily obtained. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **77**, 618—623, 1935, Nr. 467. Durch Anbringung zweier kleiner Magnete, deren einer fest im Rahmen sitzt, während der andere mit dem System beweglich ist, läßt sich die Torsion des Aufhängfadens eines Wechselstrominstruments als Funktion des Ausschlagwinkels so beeinflussen, daß man an Stelle der quadratischen Teilung eine nahezu lineare erhält. Die allgemeine Theorie eines derartigen Instruments mit Zusatzmagneten — die bei Verwendung neuerer Magnetstahlsorten sehr klein und zeitlich konstant sind — wird gegeben und für den speziellen Fall eines elektrostatischen Voltmeters für zwei Arten von Anordnungen (parallele und halbringförmige Magnete) der Aufbau beschrieben und die Messungsergebnisse mitgeteilt.

Kussmann.

Manfred von Ardenne. Ein neuer Verstärker für Elektronenstrahl-Oszillographen. *Elektrot. ZS.* **56**, 1195—1197, 1935, Nr. 44. Die Ablenkempfindlichkeit moderner Elektronenstrahl-Oszillographen liegt in der Größenordnung von 0,1 bis 1 mm/Volt, sie reicht nicht aus zur unmittelbaren Aufzeichnung der meisten hoch- und mittelfrequenten Vorgänge. Es wurde daher ein Oszillographenverstärker entwickelt, der in einem Frequenzgebiet zwischen weniger als 1 bis über 10⁶ Hertz eine gleichbleibende Spannungsverstärkung bis zu 2000 liefert. Die Änderung der Ablenkspannung an der Ausgangsseite, die unverzerrt durchlaufen wird, beträgt bis zu 700 Volt, so daß auch verhältnismäßig unempfindliche Elektronenstrahl-Oszillographen verwendbar sind. Zur Verstärkung dienen fünf Schirmgitterröhren hoher Steilheit, wobei die Endstufe in Gegentakt geschaltet ist. Der Betrieb erfolgt aus dem Lichtnetz, die Stabilisierung der Spannungen erfolgt durch Glimmstreckenteiler.

Blechschmidt.

E. S. Shire. A new oscillograph. *Journ. scient. instr.* **11**, 379—384, 1934, Nr. 12. Beschreibung und Theorie eines elektromagnetischen Oszillographen. Die

elektrischen Stromschwankungen werden der Primärwicklung eines kleinen Transformators mit geschlossenem Eisenkern (Querschnitt $12 \times 1,5 \text{ mm}^2$) zugeführt, dessen kurzgeschlossene Sekundärwicklung beweglich im Felde eines starken Permanent- oder Elektromagneten (7000 bis 14 000 Gauß) aufgehängt ist und den Spiegel für den Lichtzeiger trägt. Für einen Skalenabstand von 1 m beträgt die Stromempfindlichkeit bis 1,9 mm/mA, die Spannungsempfindlichkeit bis 5,7 mm/Volt; die Eigenschwingungsdauer liegt zwischen 10^{-4} und 10^{-5} sec. Die Empfindlichkeit fällt zwischen 0 und 6000 Hertz auf etwa die Hälfte ihres ursprünglichen Wertes ab.

Knoll.

E. Hormann. Die Anwendung piezoelektrischer Kristalle in der Elektrotechnik. Elektrot. ZS. 56, 1321—1325, 1935, Nr. 49. Nach einer kurzen Besprechung der wesentlichen Eigenschaften piezoelektrischer Kristalle wird eine Übersicht der mannigfaltigen Anwendung des direkten und des reziproken Piezoeffektes mit Hinweis auf die einschlägige Literatur gegeben.

F. Seidl.

D. G. Dervichian. Couches monomoléculaires. II. Enregistrement direct de l'effet électrique des couches monomoléculaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 429—432, 1935, Nr. 10. Zur raschen Ausführung von Messungen und besonders zur Registrierung der durch monomolekulare Schichten in der Kontaktpotentialdifferenz Luft—Flüssigkeit erzeugten Veränderungen wurde unter Verzicht auf die bisher benutzten Elektrometer ein Röhren-elektrometer (Mazda-Doppelgitterröhre) mit einem inneren Widerstand (10^{16} Ohm), der viel größer ist als der der Gaskette, in Verbindung mit einem Galvanometer verwendet. Die Charakteristik dieser Röhre besitzt einen geradlinigen Teil, der genügende Ausdehnung zur Messung der auftretenden Änderungen hat. Die einzige hierbei vorhandene Schwierigkeit, nämlich die Erzielung eines gut konstanten Nullpunktes wurde durch eine Schaltung überwunden, bei der einerseits die von Unregelmäßigkeiten in der Elektronenemission des Fadens, andererseits die von Spannungsänderungen der die Röhre speisenden Batterie herrührenden Schwankungen kompensiert wurden. Obwohl das benutzte Galvanometer nur eine Empfindlichkeit von $1,4 \cdot 10^{-8}$ Amp. besaß, betrug doch die Spannungsempfindlichkeit der Anordnung bei einem Skalenabstand von 1 m $2 \mu\text{V}$ für 1 mm Ausschlag.

v. Steinwehr.

B. Gudden und W. Schottky. Probleme der Ionen- und Elektronenleitung in nichtmetallischen festen Körpern. (Übersicht.) ZS. f. techn. Phys. 16, 323—327, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 717—721, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

R. W. Pohl. Elektronenleitung in Alkalihalogenidkristallen. ZS. f. techn. Phys. 16, 338—341, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 732—735, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

F. Hund. Theorie der Elektronenbewegung in nicht-metallischen Kristallgittern. (Bericht.) ZS. f. techn. Phys. 16, 331—335, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 725—729, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Carl Wagner. Fehlordnungserscheinungen in Ionengittern als Grundlage für Ionen- und Elektronenleitungen. ZS. f. techn. Phys. 16, 327—331, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 721—725, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Scheel.

W. J. de Haas, J. W. Blom und L. Schubnikow. Über die Widerstandsänderung von Wismuteinkristallen im Magnetfeld bei tiefen Temperaturen. Physica 2, 907—914, 1935, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 237 b. Verff. haben früher den Einfluß eines magnetischen Feldes auf den elektrischen

Widerstand von sehr reinem Wismut bei tiefen Temperaturen untersucht und festgestellt, daß beispielsweise bei der Tripelpunkttemperatur des Wasserstoffs der Widerstand durch ein Feld von 23 000 Gauß etwa 250 000 mal größer werden kann. Diese Untersuchungen haben die Verff. jetzt auf Heliumtemperaturen ausgedehnt und gefunden, daß hier der Effekt noch größer ist, so daß der Widerstand bei der Siedetemperatur des He durch Anlegen eines Magnetfeldes von 22 000 Gauß auf das $3 \cdot 10^6$ fache vermehrt werden kann. Erniedrigt man die Temperatur von 4,22 auf 1,35°, so steigt der Effekt nur noch um wenige Prozente. Ferner haben die Verff. ihre frühere Untersuchung auch insoweit fortgesetzt, als sie die Abhängigkeit des Widerstandes eines Einkristalles (Strom \parallel Hauptachse \perp Kraftlinien) von der Orientierung der binären Achsen in bezug auf die Kraftlinien ebenfalls bei Heliumtemperaturen durchgemessen haben. Die Diagramme sind bei 4,22° noch komplizierter als bei 14° und ändern sich beim Übergang von 4,22 zu 1,35° abs. ebenfalls nur wenig.

Justi.

H. Grayson Smith and J. O. Wilhelm. Superconductivity. Rev. Modern Phys. 7, 237—271, 1935, Nr. 4. Der Umfang dieses zusammenfassenden Aufsatzes erlaubt nur folgende stichwortartige Inhaltsangabe: A. Experimenteller Teil. 1. Die Erscheinung der Supraleitung. 2. Die supraleitenden Metalle: a) Elemente, b) Legierungen und Verbindungen, c) Ausbildung des Kristalls, d) supraleitende Kontakte. 3. Aufhebung der Supraleitung durch ein Magnetfeld: a) Schwellwert, b) Feldrichtung, c) Silsbees Satz. 4. Magnetisches Feld um den Supraleiter: a) Diamagnetismus des Supraleiters, b) Meissner-Effekt, c) äußeres Feld, d) Stromverteilung, e) plötzliche Herausdrängung des Feldes, f) permanentes magnetisches Feld, g) Eindringen des Feldes in den Supraleiter, h) magnetische Hysteresis, i) allgemeine Folgerungen. 5. Strom in einem geschlossenen Supraleiterkreis: a) Gesetz des konstanten magnetischen Flusses, b) supraleitende Galvanometer, c) geteilte Kreise. 6. Thermoelektrischer und Thomson-Effekt. 7. Spezifische Wärmen: a) normale spezifische Wärme, b) kalorische Verhältnisse im Magnetfeld, c) magneto-kalorischer Effekt. 8. Thermische Leitfähigkeit. 9. Supraleitung in dünnen Schichten. 10. Anomalien supraleitender Legierungen. — B. Theoretischer Teil. 1. Theorien der Supraleitung: a) Einführung, b) ältere Vorstellungen. 12. Thermodynamik: a) Rutgers Gleichung, b) Kreisprozeß nach Gorter und Casimir, c) Entropie des Supraleiters. 13. Elektrodynamische Theorie. 14. Die Londonsche Theorie. 15. Theorie der Spontanströme. 16. Quantenmechanische Behandlungsweise: a) Brillouins Theorie, b) Schachenmeiers Theorie, c) Papapetrous Theorie, d) Beziehung der Quantenmechanik zur Beschleunigungstheorie. 17. Zusammenfassende Erörterung.

Justi.

Quirino Majorana. Nuove ricerche di fotoresistenza metallica. Cim. (N. S.) 12, 409—417, 1935, Nr. 7. Der Verf. setzt die Untersuchung des von ihm aufgefundenen Effektes der Widerstandserhöhung dünner metallischer Schichten unter dem Einfluß des Lichtes fort. Er diskutiert zunächst die Erscheinungen, die diesen Effekt von einer rein thermischen Einwirkung des Lichtes auf den metallischen Widerstand unterscheiden. Sodann werden neue Bestimmungen der Phasenverzögerung zwischen der pulsierenden Lichtquelle und der Widerstandsänderung der dünnen Metallschicht durchgeführt. Für Metallschichten auf Glas beträgt der Phasenwinkel im allgemeinen 45°, in Ausnahmefällen sinkt er auf 16°. Für freie Metallfolien in Luft ist er im allgemeinen 90°, kann aber in besonderen Fällen auf 65° heruntergehen. Mit einer Frequenzabnahme nimmt der Phasenwinkel zu. Diese Zunahme ist für das Licht einer Quecksilberlampe am stärksten. Diese Befunde sprechen für die Existenz eines neuen Effektes, der sich seiner Natur nach langsam äußert. Die Versuche werden auf einer neuen Grundlage fortgesetzt.

Schön.

Albert Perrier. Observation de nouveaux effets translatoriels des déformations sur la conduction métallique. *Helv. Phys. Acta* 8, 494—497, 1935, Nr. 6. Zur experimentellen Prüfung einer Anzahl in einer früheren Mitteilung theoretisch vorausgesagter elektrischer und thermischer Erscheinungen allgemein translatorischen Charakters, die in deformierten ferromagnetischen Materialien auftreten, selbst wenn keine merkliche Magnetisierung vorhanden ist, wurden Versuche ausgeführt, über die in der vorliegenden Mitteilung berichtet wird. An gereckten Ni-Proben wurden folgende drei Effekte festgestellt: 1. Ein transversaler mechanogalvanischer Effekt, der die erwartete Größenordnung von $0,1 \cdot 10^{-8}$ Volt \cdot cm/Amp. (oder Ohm \cdot cm) besitzt und ein noch zu bestätigender Temperatureffekt, der der vorhergesagten Temperaturdifferenz von 0,02 bis 0,03° entspricht, 2. ein longitudinaler mechanothermoelektrischer Effekt von maximal $0,25 \cdot 10^{-6}$ Volt/Grad und 3. ein transversaler mechanothermoelektrischer Effekt, die beim Vorhandensein sowohl von Spannungsgradienten wie von Temperaturgradienten auftreten. Schließlich wurden noch thermomagnetische Longitudinal- und Transversaleffekte infolge von Torsion beobachtet. *v. Steinwehr.*

A. Sieverts und H. Brüning. Der elektrische Widerstand wasserstoffbeladener Tantaldrähte. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 174, 365—369, 1935, Nr. 5. In Fortsetzung ihrer Arbeiten über den Einfluß von H_2 auf den elektrischen Widerstand von Metallen und Legierungen wurde von den Verff. das System Ta— H_2 untersucht. Die Messung der bei 400, 500 und 600° und Drucken bis zu 1 Atm. von Ta-Drähten aufgenommenen H_2 -Menge und der damit verbundenen Widerstandsänderung ergab, daß bei 500 und 600° die gelöste H_2 -Menge sehr genau proportional mit \sqrt{p} ist, während bei 400° merkliche Abweichungen beobachtet wurden. Auch die Zunahme des Widerstandes ist bei 500 und 600 und bei 400° nahezu \sqrt{p} proportional. Bei 400° zerriß der Draht bei hohem H_2 -Druck, was mit dem Auftreten der β -Phase in Beziehung gebracht wird. Die hier gefundenen einfachen Gesetzmäßigkeiten gelten außer für das System Ta— H_2 auch für das System Pd— H_2 , jedoch nur so lange, wie H_2 ohne Bildung einer neuen Phase gelöst wird. *v. Steinwehr.*

Léon Dubar. Sur les conductivités interne et superficielle de l'oxyde cuivreux. *C. R.* 201, 883—885, 1935, Nr. 20. Zweck der Untersuchung war, den Betrag der inneren und der Oberflächenleitfähigkeit des Cu_2O zu bestimmen und den Einfluß der Feuchtigkeit darauf zu ermitteln. Die Trennung beider Leitfähigkeiten erfolgte dadurch, daß die Stärke eines das Probestück unter dem Einfluß einer bestimmten Spannung durchfließenden Stromes unter zwei verschiedenen Bedingungen gemessen wurde, und zwar einmal, wenn die eine Elektrode von einem auf gleichem Potential gehaltenen Schutzring umgeben war, sodann ohne diesen Schutzring. Diese Messungen wurden nach 70 stündigem Trocknen über P_2O_5 wiederholt. Es ergab sich, daß die innere Leitfähigkeit klein gegenüber der Oberflächenleitfähigkeit ist und daß nur die letztere von der Feuchtigkeit beeinflusst wird. Die Oberflächenleitfähigkeit stieg beim Trocknen auf den mehr als doppelten Wert. *v. Steinwehr.*

S. A. Arcybyšev. Zur Abhandlung „Über die Elektrolyse des Kupfers im Steinsalz“. *C. R. Moskau (N.S.)* 3, 157—160, 1935, Nr. 4. Zunächst werden einige Unterlassungen und Fehler, die dem Verf. in einer im Jahre 1934 erschienenen Abhandlung über den gleichen Gegenstand unterlaufen sind, richtiggestellt. Die Ergebnisse der Versuche lassen sich durch eine Formel wiedergeben, in der die Beweglichkeit durch eine Exponentialfunktion mit der Temperatur verknüpft ist, und die erlaubt, die Dissoziationsenergien der Ionen des NaCl zu berechnen. Weiter werden Bemerkungen über das Eindringen von Cu-Ionen

in NaCl und KCl gemacht, und es wird über das Eindringen von Au in KCl sowohl durch Elektrolyse wie durch Diffusion berichtet. Versuche, Au in NaCl einzuführen, ergaben ebenfalls positive Resultate, so daß der Zusammenhang zwischen dem Ionenradius und der Fähigkeit der Ionen, in das Kristallgitter einzudringen, zweifelhaft geworden ist. Für die Geschwindigkeit der Diffusion der Ionen im Kristall wird eine die Ergebnisse sehr genau darstellende Formel mitgeteilt. *v. Steinwehr.*

G. Wannier. Die Beweglichkeit des Wasserstoff- und Hydroxylions in wässriger Lösung. I. Ann. d. Phys. (5) **24**, 545—568, 1935, Nr. 6. Zur Erklärung der im Verhältnis zu der Beweglichkeit aller anderen Ionen ungewöhnlich großen Beweglichkeit der H⁺- und OH⁻-Ionen in H₂O wird die Annahme gemacht, daß nicht nur die hydratisierten Ionen als Ganzes sich in der Flüssigkeit fortbewegen, sondern daß auch von einem Ion zu einem anderen Protonensprünge erfolgen, die durch die beiden folgenden Gleichungen $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{O}^+$ und $\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$ beschrieben werden können, wodurch die große Beweglichkeit der Ionen vorgetäuscht wird. Diese Übergänge werden quantenmechanisch an einem Modell untersucht. Die Frage, ob und wie sich die Ionen in der Flüssigkeit fortbewegen und drehen können, wird im Anschluß an die Vorstellungen von Debye rechnerisch behandelt. Die bei der Aufstellung der Hückelschen Formel nicht berücksichtigten Fragen, ob die Struktur der H₃O⁺- und OH⁻-Ionen mit ihren drei Protonen bzw. Löchern nicht einen wesentlichen Einfluß auf das Resultat ausübt und ob der direkte Einfluß des Feldes auf die Protonensprünge nicht einen merklichen Beitrag zur Ionenbeweglichkeit liefert, werden im negativen Sinne entschieden und damit die Hückelsche Formel bestätigt. *v. Steinwehr.*

O. Essin und A. Matanzew. Elektrodenpolarisation bei der Metallabscheidung aus den Lösungen der komplexen Cyanide. ZS. f. phys. Chem. (A) **174**, 384—394, 1935, Nr. 5. Die Verf. versuchen in der vorliegenden Mitteilung unter Verwertung des von S. Glasstone gegebenen Versuchsmaterials und unter Berücksichtigung der Konzentrationspolarisation und des Einflusses des gleichzeitig entladenen H₂ festzustellen, ob bei der Abscheidung von Cd, Cu, Ag und Hg aus den Lösungen der komplexen Cyanide eine chemische Polarisation auftritt. Während bei der Ag- und Cd-Abscheidung das Versuchsmaterial keine eindeutigen Ergebnisse liefert, und die Versuche über die Cu-Abscheidung zeigen, daß in diesem Falle keine chemische Polarisation, sondern wahrscheinlich sogar eine Depolarisationswirkung auftritt, läßt sich nachweisen, daß bei der Hg-Abscheidung aus Cyanidlösungen die durch CN⁻-Ionen-Anhäufung an der Kathode bedingte Konzentrationspolarisation zu einer Beziehung zwischen Polarisation und Stromdichte führt, die analog der Gleichung für die H₂-Überspannung ist. In diesem Falle ist eine chemische Polarisation anzunehmen, die durch verzögerte Entladung im Sinne der Volmerschen Theorie der Überspannung bedingt ist. *v. Steinwehr.*

M. Vasilescu-Karpen. Passage du courant dans les électrolytes sans électrolyse. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 9—16, 1934, Nr. 63/64. Die Faradayschen Gesetze über die Zersetzung eines stromdurchflossenen Elektrolyten verlieren ihre Gültigkeit, wenn der Elektrolyt die Zersetzungsprodukte im gelösten Zustand enthält. Von dem Verf. mit einer 50%igen KJ-Lösung, die außerdem 4, 8 bzw. 30 % J enthielt, ausgeführte Versuche zeigen, daß ein elektrischer Strom, der eine solche Lösung durchfließt, keine Zersetzung derselben hervorruft. Bemerkenswert ist, daß bei Zusatz von J die den Elektrolyten durchfließende Stromstärke etwa 150 000 mal so groß ist als ohne diesen Zusatz. Diese Erscheinung wird dadurch erklärt, daß die in Berührung mit der Kathode gelangenden J-Atome durch Aufnahme eines Elektrons in J⁻-Ionen verwandelt werden,

zur Anode wandern und dort ihre Ladung wieder abgeben. Unter gewissen Bedingungen können oszillatorische Schwankungen der Spannung und des Stromes auftreten.

v. Steinwehr.

Mlle Suzanne Veil. Forces électromotrices dues aux confrontations de métaux dans la gélatine et importance de l'effet Volta dans les piles. C. R. **201**, 551—552, 1935, Nr. 14. Auf Grund früherer Untersuchungen ist die Verf. zu der Auffassung geführt worden, daß die beim Eintauchen zweier verschiedener Metalle in Gelatine auftretende EMK dem Voltaeffekt entspricht, der nach ihrer Ansicht von Bedeutung für die EMK gewöhnlicher galvanischer Elemente ist. Untersucht wurde die EMK von Pt gegenüber Cd, Fe, Pb, Ni und Cu, die einerseits in Gelatine eintauchten, andererseits mit den Quadrantenpaaren eines Elektrometers verbunden waren. Die durch das Auftreten parasitischer EMK gestörten Messungen ergaben folgende Werte für die EMK gegenüber Pt: Zn 1,01, Cd 0,72, Fe 0,59, Pb 0,54, Ni 0,28, Cu 0,22 Volt. Ag und Au liefern Werte, welche die Fehlergrenze der Meßgenauigkeit nicht überschreiten. Al läßt sich vermutlich infolge Umhüllung des Metalles mit einer Oxydschicht nicht messen.

v. Steinwehr.

Mlle Hoang Thi Nga. Propriétés générales des électrodes à substances organiques photosensibles. Journ. chim. phys. **32**, 564—584, 1935, Nr. 8. [S. 462.]

v. Steinwehr.

Ikutaro Sawai. The surface potentials of aqueous solutions of octyl alcohol and caprylic acid. Trans. Faraday Soc. **31**, 765—769, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). Die Oberflächenpotentiale von Caprylsäure- und Octylalkohollösungen in verdünnter Salzsäure oder Natronlauge werden mit folgender Anordnung gemessen: Eine mit Polonium bedeckte Lufterlektrode befindet sich einige Millimeter oberhalb der Oberfläche der Lösung, die einen Trichter von 5 cm Durchmesser bis zum oberen Rande füllt und die durch ein Rohr mit dem Vorratsgefäß (oberhalb des Trichterrandes) sowie durch ein weiteres mit derselben Lösung gefülltes Rohr mit einem normale KCl-Lösung enthaltenden Gefäß in Verbindung steht. Eine ebenfalls in die KCl-Lösung tauchende normale Kalomelektrode bildet das negative Ende der elektrischen Kette, deren EMK in einer Potentiometeranordnung ermittelt wird. Ergebnisse: Das Oberflächenpotential der Lösungen von Caprylsäure in Salzsäure und von Natriumcaprylat in Natronlauge nimmt mit steigender Konzentration des Gelösten zunächst (bis etwa $5 \cdot 10^{-4}$ mol.) stark und dann langsam zu. Auch mit steigender HCl-Konzentration wächst das Oberflächenpotential. Diese Änderungen erfolgen in dem Sinne, daß die äußere Oberfläche durch die Caprylsäure stärker positiv wird. In normaler und 0,01 norm. NaOH ist das Potential für alle Konzentrationen über $8 \cdot 10^{-4}$ mol. konstant. Ähnliche Ergebnisse wie für Caprylsäure werden für Octylalkohol in denselben Lösungen gefunden; jedoch kann von einem Konstantwerden des Potentials in Natronlauge hier kaum die Rede sein.

Zeise.

Hans Hörmann. Temperaturverteilung und Elektronendichte in frei brennenden Lichtbögen. ZS. f. Phys. **97**, 539—560, 1935, Nr. 9/10. Es soll geprüft werden, ob man bei der Bogenentladung mit der Annahme reiner Temperaturionisation auskommt. Es gelingt, für die maximal im Bogen herrschende Temperatur T_m und die Ionisierungsspannung v des Gases Grenzen anzugeben, wenn man die Gesamtstromstärke im Bogen mißt und mit der berechneten Gesamtstromstärke vergleicht. Zur Berechnung muß die Längsfeldstärke und die Temperaturverteilung im Bogen bekannt sein. Aus letzterer kann dann mit Hilfe der Saha-Gleichung die Stromdichte und damit die Gesamtstromstärke berechnet werden. Die Neubestimmung der Feldstärke im Kohlebogen ergibt, daß die Konstante b der

Ayrton-Gleichung zu hoch ist. Es wird weiter gefunden, daß die Ionisation im Kohlebogen durch Verunreinigung der Kohle nicht wesentlich beeinflußt wird. Zur Bestimmung der Temperaturverteilung im Bogen wird zunächst aus der Intensitätsverteilung von Spektrallinien über den Bogenquerschnitt mit Hilfe einer Abel'schen Integralgleichung die spezifische Strahlungsdichte über dem Bogenquerschnitt berechnet. Dies wird auf den Kohlebogen und verschiedene Alkalibogen angewandt. Die Größe der Bogenradien wird dabei wesentlich kleiner gefunden, als bisher angenommen wurde. Für den Kohlebogen wird aus der Strahlungsdichte mit Hilfe der Strahlungsformel die Temperaturverteilung über den Bogenquerschnitt errechnet. Das Endergebnis zeigt, daß T_m zwischen 6000 und 7000° K, ϵ zwischen 8,5 und 10,5 Volt liegen muß. Diese Werte sind im Einklang mit experimentellen Bestimmungen dieser Größen.

W. Rollwagen.

H. Beck. Zum Mechanismus der Hochfrequenzentladung. ZS. f. Phys. **97**, 355—375, 1935, Nr. 5/6. Eine Hochfrequenzgasentladung von etwa 10^8 Hertz ist insofern besonders bemerkenswert, als ihre Brennspannung unter den Wert der niedrigsten Anregungsspannung des betreffenden Gases fallen kann, ähnlich wie das vom Niedervoltbogen bekannt ist. Der Verf. hat daher versucht, an Hand optischer und elektrischer Versuchsergebnisse den Mechanismus der Hochfrequenzentladung in ähnlicher Weise wie den der positiven Gleichstromsäule zu erklären. Er findet nämlich, daß bei einer Hg-Entladung keine spektralen Intensitätsunterschiede bei Hochfrequenz- und Gleichstromanregung zu beobachten sind, wenn man auf die Gleichheit der Versuchsparameter achtet. Auch in der Zahl der angeregten Zustände herrscht Übereinstimmung. Um auch die Elektronentemperaturen zu vergleichen, wird nach einer Kritik der Arbeiten von D. Banerji und R. Ganguli, die die Langmuir-Sonde auf die Hochfrequenzentladung angewandt haben, eine Reihe eigener Sondenmessungen gemacht und volle Analogie mit den Temperaturen in der positiven Säule gefunden.

W. Hanle.

H. Beck. Über die Kathodenperlenentladung. ZS. f. Phys. **97**, 376—381, 1935, Nr. 5/6. Die Untersuchung der früher von H. Beck beobachteten Aufteilung des negativen Glimmlichtes einer Hg-Glimmentladung in symmetrische Perlenanordnungen wird weitergeführt. Die Strom-Spannungscharakteristik ist aufgenommen worden und wird eingehend diskutiert. Eine weitere Entladungsbedingung für das Zustandekommen der Erscheinung wurde gefunden. Es ist möglich, die Perlenbildung auch in Cd- und Zn-Dampf zu erhalten, nicht aber in verschiedenen anderen untersuchten Gasen. Aus spektroskopischen Untersuchungen etwas über den Mechanismus der Kathodenperlen auszusagen, war nicht möglich; hingegen wird auf Grund der magnetischen Beeinflussung der Perlen ein Deutungsversuch gemacht.

W. Hanle.

H. Beck. Die Verstärkung von Hg-Linien in einer Hg—H₂-Entladung bei Trocknung. ZS. f. Phys. **97**, 382—389, 1935, Nr. 5/6. [S. 456.]

Hanle.

R. H. Sloane and C. M. Minnis. Spectroscopic observation of recurrent phenomena in discharge tubes. Proc. Phys. Soc. **47**, 1019—1028, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Es wird eine Methode zur synchronen Photographie von Schichten mit regelloser Bewegung beschrieben. Sie besteht in der Abbildung der positiven Säule einer Entladung auf den Spalt eines Spektrographen. Der Spalt wird bedeckt und geöffnet mit einer Blende, die auf photoelektrischem Wege mit den Schichten synchronisiert wird. Die erhaltenen Spektren zeigen Intensitätsschwankungen längs den Linien entsprechend den Linienintensitäten in den hellen und dunklen Phasen. Die Schichten werden auch direkt photographiert. Aus den

Aufnahmen läßt sich schließen, daß in reinem Argon keine wesentliche Wiedervereinigung in der dunklen Phase stattfindet. In Ar—Hg-Gemischen erfolgt in der dunklen Phase nur Anregung der Hg-Linien. Diese Resultate werden erklärt durch die Annahme, daß die Elektronen in der dunklen Phase genug Energie zur Anregung der Hg-Atome besitzen, infolgedessen für Rekombination zu große Geschwindigkeit haben. Nur in der hellen Phase reicht die Energie zur Anregung der Argonlinien aus. Die beschriebenen optischen Versuche stehen in Einklang mit denen, die Pupp nach einer elektrischen Methode erhalten hat. Es wird ihre Bedeutung im Hinblick auf die Arbeiten von Ladenburg diskutiert.

Ritschl.

C. F. Bareford. On the Nature of Luminous Streamers from the Condensed Spark in Vacuo. *Phil. Mag.* (7) **20**, 825—834, 1935, Nr. 135. Verf. untersucht die Natur der leuchtenden Streifen, die bei Funkenentladungen auftreten, die durch hohe Feldstärken im Vakuum erzeugt werden.

Schnitger.

Irving Langmuir. Electric Discharges in Vacuum and in Gases at Low Pressures. Part I. *Gen. Electr. Rev.* **38**, 452—457, 1935, Nr. 10. Die für einen größeren Kreis gedachten Ausführungen führen nach einem Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Vakuumröhren mit Glühkathoden auf die modernen Probleme der Raumladungsbeseitigung in Glühkathodenröhren durch geringe Gaszusätze.

Schnitger.

G. Maciuc. Sur le phénomène de diminution du potentiel d'allumage pour des décharges disruptives dans des gaz à basse pression. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **36**, 97—104, 1934, Nr. 63/64. Versuche zur Bestimmung der Verteilung der an den Gefäßwänden sitzenden Aufladungen, die bei der Glimmentladung beim Wiedereinschalten nach Entladungsunterbrechungen von ~ 30 sec die Erniedrigung der Zündspannung hervorrufen. Die Innenfläche eines kugelförmigen Entladungsrohres ist durch Kathodenzerstäubung mit einer leitenden Schicht versehen, die durch einen isolierenden Streifen in eine Kathoden- und eine Anodenzone geteilt ist. Die Aufladung der einzelnen Zonen wird mit einem Elektrometer gemessen. Die Zündspannung ist verschieden, je nachdem welche der Zonen künstlich entladen worden ist.

Schnitger.

V. E. Gonsalves. The reproducibility of the relative energy distribution of the continuous H_2 -spectrum emitted by a hydrogen-discharge-tube. *Physica* **2**, 1003—1015, 1935, Nr. 9. Untersuchung der spektralen Energieverteilung des H_2 -Kontinuums im UV. Die H_2 -Glimmentladung ist wassergekühlt; gemessen wird von 1850 bis 3200 Å mit einer Mg-Vakuumphotozelle. Die relative Energieverteilung ergibt sich zwischen 1 bis 3,5 Tor und 150 bis 250 mA unabhängig vom Druck bzw. von der Spannung. Zwischen 3,0 bis 3,4 Tor ist auch die absolute Energieverteilung druckunabhängig. Damit erscheint die Wasserstoffentladung als Standardstrahlungsquelle für das UV geeignet.

Schnitger.

Giorgio Valle. Lampadine al neon in regime di contatore. II. Potenziale e ritardo di scarica. Processi di estinzione e di riaccensione. *Cim. (N. S.)* **12**, 426—440, 1935, Nr. 7. Neonlampen als Lichtzähler haben gegenüber dem Geiger-Müller-Zähler den Nachteil, daß sie unmittelbar nach der Entladung eine gewisse Zeit unempfindlich sind. In der vorliegenden Arbeit wird die Nachwirkung der Stromimpulse auf die Wiederzündspannung einer Neonleuchtöhre untersucht. Wenn zwischen zwei Entladungen ohne Belichtung der Kathode eine Dunkelpause von 10^{-2} sec und darunter liegt, wird der Entladungsverzug mit den hiermit verbundenen statistischen Schwankungen der Zündspannung verabgesetzt und die Zählwirkung, die auf dem Entladungsverzug beruht, ver-

schwindet. Wird die Kathode während der Dunkelpause bestrahlt, dann wird diese Zeit vergrößert, während gleichzeitig der Entladungsverzug weiter herabgesetzt wird. Wenn die Zeit zwischen zwei Stromdurchgängen von der Größenordnung 10^{-3} sec wird, fällt die Wiederezündspannung unter ihren statistischen Wert. Bei diesen Zeitintervallen hat die Bestrahlung der Kathode keinen Einfluß mehr. Die wahrscheinlichen Ursachen dieser Erscheinungen werden diskutiert. *Schön.*

W. J. Müller und E. Löw. Über die Existenz einer Oxyd-Schicht auf Gold. Chem. Ber. **68**, 989—991, 1935, Nr. 5. Bei Versuchen über die anodische Passivität des Au wurden Beobachtungen gemacht, die darauf hinwiesen, daß Au sich bei Zimmertemperatur mit einer Oxydschicht bedeckt. Wird eine anodisch polarisierte Elektrode mit Hilfe eines Reflexions-Polarisationsmikroskops während des Stromflusses beobachtet, so tritt zunächst eine weitgehende Aufhellung des Gesichtsfeldes ein. Kurz vor Eintritt der Passivierung erfolgt eine leichte Verdunkelung, die einer Bedeckung durch ein kristallisiertes Salz, also einer Bedeckungspassivität entspricht. Während des raschen Stromabfalls verdunkelt sich das Gesichtsfeld stark infolge der Bildung einer stark reflektierenden, nicht mehr polarisierenden, sekundären Bedeckung, die nur aus einem Goldoxyd bzw. -hydroxyd bestehen kann. *v. Steinwehr.*

W. Gei und I. Truten. Über Photoeffekt an dünnen adsorbierten Schichten von Alkalimetallen. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 342—351, 1935, Nr. 3. Es wurden durch Absorption von Alkalimetalldämpfen an gut getrocknetem Silikagel Schichten von der Dicke einiger Atomdurchmesser gewonnen. Diese Schichten weisen eine elektrische Leitfähigkeit auf, die dem Ohm'schen Gesetz folgt, und zeigen einen Photoeffekt. Die rote Grenze des Photoeffektes für solche Schichten liegt für Kalium bei $780\text{ m}\mu$, für Caesium bei $950\text{ m}\mu$. Die Photostromkurven laufen normal und haben keine selektiven Maxima. (Zusammenfassung der Verff.) *Sewig.*

G. Athanasiu. Effet photoélectrique et photoconductance des cristaux semiconducteurs. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 39—50, 1934, Nr. 63/64. In verschiedenen halbleitenden Kristallen wurde die spektrale Verteilung des Kristall-Photoeffektes gemessen und mit früheren Messungen — namentlich von Coblenz — über die lichtelektrische Leitung in denselben Kristallen verglichen. Die spektrale Verteilung des Kristall-Photoeffektes bei Zimmertemperatur ähnelt sehr der des inneren Photoeffektes bei tiefen Temperaturen, was mittels der freien Weglänge der Photoelektronen zu erklären versucht wird. *Sewig.*

Miss Chika Asai. Some Chemical and Spectroscopic Studies on the Photo-sensitive Layers of the Photo-electric Conductive Thallium Cell. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 797—832, 1935, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **27/28**, Nr. 585/600, 1935) **14**, 53—54, 1935, Nr. 9 (englisch). An Thallium-Photowiderständen wurden Untersuchungen über die chemische Struktur der Komponenten bei verschiedenen Bedingungen der Formierung und die jeweils erreichten lichtelektrischen Empfindlichkeiten angestellt (über letztere nur qualitative Angaben). Organische Substanzen, Paraffine, zyklische Verbindungen, Farbstoffe erhöhen die Empfindlichkeit, ohne mit dem Thalliosulfid zu reagieren. Kristallines Thalliosulfid hat bei $800\text{ m}\mu$, bei 200° getempertes, nur zum Teil in die kristalline Modifikation überführtes amorphes Material bei $600\text{ m}\mu$ seine maximale Absorption. Die Versuche lassen den Schluß zu, daß die lichtelektrische Empfindlichkeit dann besonders hoch ist, wenn Thallioxyd und metallisches Thallium in geeigneter Weise in der Thalliosulfidschicht suspendiert sind. *Sewig.*

J. Arvid Hedvall und Folke Sandford. Über den Einfluß der ferromagnetischen Umwandlung auf die Katalysierfähigkeit von Nickel in bezug auf die Reaktion $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$. ZS. f. phys. Chem. (B) **29**, 455—463, 1935, Nr. 6. [S. 429.]

Al. Dincă Samureas. Sur l'anomalie de volume des corps ferromagnétiques. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 125—130, 1934, Nr. 63/64. [S. 400.]

Kussmann.

L. Mazza. La suscettività magnetica degli ossidi misti delle terre rare. Miscele di Neodimio e Praseodimio e di Neodimio e Samario. I. Lincei Rend. (6) **21**, 813—818, 1935, Nr. 12. Zur Bestimmung des Verhältnisses zweier seltener Erden einer binären Mischung ist die magnetochemische Methode von Urbain die einfachste und genaueste. Sie beruht auf der Additivität der magnetischen Suszeptibilität der seltenen Erden. Sie übertrifft die röntgenspektroskopische und die Atomgewichtsmethode. Die Additivität der magnetischen Suszeptibilität beruht darauf, daß die aktiven Elektronen bei den seltenen Erden in die $4f$ -Schale eingebaut werden, die durch die $(5s)^2(5p)^6$ - und die $(6s)^25d$ -Elektronen gegen äußere, auch chemische Wirkungen abgeschirmt werden. Eine Ausnahme von der Additivität kann jedoch eintreten, wenn eines dieser $4f$ -Elektronen leicht abgetrennt werden kann. Dies äußert sich darin, daß die seltenen Erden leicht die vierwertige Form annehmen. Insbesondere bei den ersten seltenen Erden tritt dieser Fall leicht ein. So gilt die Additivitätsregel nicht in einem Ce—Pr-Gemisch. Auch ein Gemisch der Oxyde von Praseodym und Neodym weicht stark von dieser Regel ab, während in einem Gemisch von Samarium und Neodym die Regel streng erfüllt ist. Die Messungen wurden durch Bestimmung der ponderomotorischen Kräfte mit einer Mikrowaage durchgeführt.

Schön.

S. Velayos. Magnetische Eigenschaften einiger Verbindungen seltener Elemente. An. Soc. españ. Física Quim. **33**, 5—33, 1935. Nach der schon bei den früheren Versuchen angewandten Methode untersucht Verf. die Änderung der magnetischen Suszeptibilität von Er_2O_3 , Dy_2O_3 , Gd_2O_3 , $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3$, Pr_2O_3 und Nd_2O_3 im Temperaturgebiet 80 bis 726°abs. Dem Gesetz von Curie-Weiss folgt genau nur $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3$ innerhalb des ganzen Temperaturbereichs (Abweichungen kaum über 1%), während Er_2O_3 , Dy_2O_3 und Gd_2O_3 bei den tiefsten Temperaturen Abweichung in dem Sinne zeigen, daß in der Beziehung $\chi(T + \Delta) = C$ die Konstante Δ Werte von etwa $+10$ bis 20 annimmt. Pr_2O_3 und Nd_2O_3 folgen nicht dem Gesetz von Curie-Weiss, sondern der Beziehung von Cabrera-Duperier: $(\chi + k)(T + \Delta) = C$; dieses Verhältnis läßt auf einen dem gewöhnlichen Paramagnetismus überlagerten temperaturunabhängigen Paramagnetismus schließen; bei tiefen Temperaturen liegen die Abweichungen im gleichen Sinne wie bei den anderen Oxyden. Die experimentell bestimmten Werte von Δ , Weiss-Magnetonenzahl n_w und k sind: Er_2O_3 $\Delta = +13,4^0$, $n_w = 46,78 \pm 0,06$; Dy_2O_3 $\Delta = +20,8^0$, $n_w = 52,00 \pm 0,12$; Gd_2O_3 $\Delta = +18,4^0$, $n_w = 38,97 \pm 0,11$; $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3$ $\Delta = +0,4^0$, $n_w = 39,11 \pm 0,04$; Nd_2O_3 $\Delta = 22,5^0$, $k_{\text{Nd}} = -399 \cdot 10^{-6}$, $n_w = 16,42 \pm 0,02$; Pr_2O_3 $\Delta = 59,7^0$, $k_{\text{Pr}} = -225 \cdot 10^{-6}$, $n_w = 17,46 \pm 0,03$. Die erhaltenen Werte stimmen gut mit den von Cabrera und Duperier an anderen Proben und nach anderem Verf. bestimmten überein. Die theoretischen Werte nach Hund zeigen (außer im Falle des Nd_2O_3) befriedigende Übereinstimmung mit den gefundenen n_w -Zahlen, im Falle des Pd_2O_3 und Nd_2O_3 kommen die theoretischen Zahlen von Hund dem Befund näher als die von van Vleck und Frank.

**R. K. Müller.*

S. Velayos. Beitrag zur Kenntnis des Paramagnetismus der Sulfatoktohydrate der seltenen Erden. I. Terbium, Dyspro-

sium, Holmium und Erbium. An. Soc. españ. Física Quim. 33, 297—313, 1935. Das magnetische Verhalten des Sulfate $\text{Me}_3^{III}(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ wird im Temperaturbereich 80 bis 300° abs. untersucht. Als Vergleichssubstanz dient $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, dessen Magnetisierungskoeffizient bei 17° zu $71,603 \cdot 10^{-6}$ bestimmt wird. Die untersuchten Oktahydrate folgen sämtlich dem Gesetz von Curie und Weiss: $\chi(T + \Delta) = C$. Ihre magnetischen Konstanten ($C_a = C$ für ein Grammatom; n_w = Magnetonenzahl nach Weiss) sind folgende: Me = Tb: $\Delta = 16,3^\circ$, $C_a = 11,86_3$, $n_w = 48,36 \pm 0,9$ (theoretisch nach Hund 48,0₈); Me = Dy: $\Delta = 4,9^\circ$, $C_a = 13,74_5$, $n_w = 52,0_5 \pm 0,4$ (theoretisch 52,6₃); Me = Ho: $\Delta = 7,1^\circ$, $C_a = 13,60_5$, $n_w = 51,7_8 \pm 0,5$ (theoretisch 52,4₇); Me = Er: $\Delta = 5,9^\circ$, $C_a = 11,17_7$, $n_w = 46,9_4 \pm 0,5$ (theoretisch 47,3₆). Für Gd ergibt sich n_w zu 39,1₇. Die Werte stimmen mit den früher (vgl. vorstehendes Referat) an entsprechenden Verbindungen bestimmten gut überein. *R. K. Müller.

Joy F. Dillinger and Richard M. Bozorth. Heat Treatment of Magnetic Materials in a Magnetic Field. I. Survey of Iron-Cobalt-Nickel Alloys. Physics 6, 279—284, 1935, Nr. 9. In Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluß der Magnetisierung während der Wärmebehandlung wird über die Messungen an Ni—Fe—Co-Legierungen berichtet. Die in einer Reihe von Schaubildern dargestellten Ergebnisse beziehen sich vor allem auf die Abhängigkeit des Effektes von der Konzentration und Glühtemperatur, auf die Form der erhaltenen Hystereseschleife, die Spannungsempfindlichkeit und die magnetische Anisotropie des Materials. Die Maximaländerungen wurden in binären Ni—Fe-Legierungen bei etwa 65 bis 70 % Ni erhalten, und zwar ließen sich hier nach vorangegangener Glühung bei 1400° und Einwirkung des Feldes während der Abkühlung Maximalpermeabilitäten von 600 000 erreichen. Bei den ternären Legierungen ist die Beeinflussbarkeit verhältnismäßig groß bei rund 30 % Fe, 25 % Co, 45 % Ni (Maximalpermeabilitäten bis 115 000, Koerzitivkräfte \mathcal{H}_c bis 0,09 O), während bei 11 % \pm Fe, 78 % Co, 11 % Ni relativ breite Rechteckschleifen und nur geringe Beeinflussbarkeit gefunden wurde. Während bei einer unbehandelten Probe mit 65 % Ni 35 % Fe unter dem Einfluß von Torsionsspannungen zwischen 1 bis $7 \text{ dyn/cm}^2 \cdot 10^{-8}$ die Maximalpermeabilität um 600 % geändert wird, ändert sich eine im Magnetfeld geglühte Probe wesentlich weniger (etwa 50 %). Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Kussmann.

Richard M. Bozorth and Joy F. Dillinger. Heat Treatment of Magnetic Materials in a Magnetic Field. II. Experiments with Two Alloys. Physics 6, 285—291, 1935, Nr. 9. Eine Sonderuntersuchung an zwei Legierungen mit verschiedenem hohem Curie-Punkt (35 % Fe, 65 % Ni und 20 % Fe, 60 % Co, 20 % Ni) befaßt sich — bei Magnetisierung mit konstanter Feldstärke (10 O) — mit dem Mechanismus des Effektes in Abhängigkeit von Glühtemperatur, Glühdauer und Dauer der magnetischen Einwirkung. Zusammenfassend ergibt sich, daß die Höhe des magnetischen Umwandlungspunktes — falls er nur oberhalb etwa 400° C liegt — auf die magnetischen Werte ohne Einfluß ist. Die Beeinflussung selbst vollzieht sich in dem Temperaturintervall zwischen 400 und 500°, d. h. in dem Gebiet, in dem wir es nach Messungen anderer Autoren mit beginnender Kristallplastizität zu tun haben. Eine experimentelle Bestimmung der Zeitdauer τ , während welcher die magnetischen Eigenschaften sich ändern (Relaxationszeit) führt auf ein Gesetz der Form $\tau = A e^{U/kT}$. Die Zeit τ hängt dabei etwas von der Höhe der Magnetisierung der Probe ab, indem beispielsweise im Gebiet niedriger Feldstärken die Änderungen noch klein, in der Gegend der Maximalpermeabilität bereits groß sein können. Im Schlußteil des Aufsatzes wird die Deutung des Effektes

noch einmal zusammenfassend dargestellt (vgl. diese Ber. **16**, 1361, 1935) und schließlich darauf hingewiesen, daß der zeitliche Ablauf der Erscheinungen weitgehende Ähnlichkeit besitzt mit der Bildung von Überstrukturphasen. *Kussmann.*

Teodor Schlomka. Über eine Methode zur Berechnung von Vektorpotentialfeldern. ZS. f. techn. Phys. **16**, 479—481, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 873—875, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Die unmittelbare Berechnung von Vektorpotentialfeldern führt mitunter auf Schwierigkeiten. Es wird eine Methode angegeben — Berechnung des Magnetfeldes eines Ersatzstromsystems —, die in manchen Fällen eine mittelbare Berechnung des Vektorpotentialfeldes gestattet. Diese Ersatzmethode wird am stromumflossenen Toroid erläutert. Auf die Bedeutung des Vektorpotentials beim rotierenden Toroid wird hingewiesen. *Scheel.*

Ulfilas Meyer. Fernsprechkabel. Arch. f. Elektrot. **29**, 733—741, 1935, Nr. 11. An moderne Fernsprechkabel sind heute verschärfte Anforderungen mannigfacher Art zu stellen. In Übertragungstechnischer Hinsicht werden kleine Dämpfung und geringe Verzerrung verlangt. Durch die Hintereinanderschaltung der Leitungen ergibt sich die Forderung nach geringer Laufzeit und Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes. Die Vielzahl der Leitungen in einem Kabel bedingt wegen der Austauschbarkeit der Leitungen Gleichmäßigkeit der Eigenschaften über den Kabelquerschnitt sowie wegen des Nebensprechens eine kleine Kopplung. Schließlich werden für die Vielfachausnutzung der Leitungen, sei es durch die Bildung von Phantomkreisen, sei es mittels Trägerfrequenzen, die Anforderungen noch besonders verschärft. Dementsprechend muß die Art des Aufbaues der Fernsprechkabel hinsichtlich der Leiter, der Isolation, der Verseilung und der Hülle sorgfältig durchdacht und ausgewählt werden, um die Erfüllung der geforderten Eigenschaften der Fernsprechkabel zu gewährleisten. *H. E. Linckh.*

V. Schuisky. Das Anlaufmoment des Einphasenmotors mit Hilfsphase. Elektrot. ZS. **56**, 1275—1276, 1935, Nr. 47. In einfacher Form werden die Gleichungen für das Anlaufmoment und den Anlaufstrom des Einphasenmotors mit Hilfsphase aufgestellt. An Hand von hieraus berechneten Kurven wird gezeigt, welche günstigsten Werte vom Windungszahlverhältnis der Hilfswicklung zur Hauptwicklung und vom Hilfswiderstand, von der Drossel oder dem Kondensator gewählt werden müssen. Der Kondensator ist dabei dem Widerstand und der Drossel überlegen, die beide etwa gleiche, aber wesentlich kleinere Werte des Anlaufmomentes ergeben als der Kondensator. *H. E. Linckh.*

Pl. Andronescu. Beitrag zum Problem der Wechselströme beliebiger Kurvenform. Arch. f. Elektrot. **29**, 802—806, 1935, Nr. 11. Verf. weist nach, daß es nur drei Fälle geben kann, bei denen in zwei parallelgeschalteten Wechselstromkreisen die Effektivwerte der Spannung und der Ströme beliebiger Kurvenformen in einer Ebene liegen können, nämlich erstens, wenn Spannung und Ströme sinusförmig sind, zweitens wenn der Augenblickswert der Spannung und eines Stromes und drittens wenn die Augenblickswerte der beiden Ströme verhältnisgleich sind. *H. L. Linckh.*

Thas. R. Larkin. Oscillations in Voltage Regulator Circuits. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **6**, 314—315, 1935, Nr. 10. Bei Anordnungen zur Spannungsregelung mit Glühkathodenröhren, wie sie z. B. als Spannungsquelle für Geigerzähler oder Ionisationskammern Verwendung finden, wurden gedämpfte Schwingungen von etwa 700 bis 1500 Hertz Frequenz beobachtet, die durch die Induktivität des Transformators und die Schaltungskapazitäten entstehen. Durch geeignete Anordnung der Schaltung lassen sich die Schwingungen weitgehend verkleinern. *H. E. Linckh.*

Edgar L. Bailey. Induction Heating at Low Temperatures. *Electr. Eng.* 54, 1210—1212, 1935, Nr. 11. [S. 405.] *Jakob.*

G. J. Elias. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. *Elektr. Nachr.-Techn.* 12, 318—325, 1935, Nr. 10. [S. 483.]

A. Thoma. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. *Elektrot. ZS.* 56, 1085—1087, 1935, Nr. 40. [S. 483.]

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. *Proc. Inst. Radio Eng.* 23, 1076—1101, 1935, Nr. 9. [S. 483.] *Winckel.*

J. H. Dellinger. A New Radio Transmission Phenomenon. *Phys. Rev.* (2) 48, 705, 1935, Nr. 8. [S. 481.] *Nitka.*

John T. Henderson. Direction finding of atmospherics. *Canad. Journ. Res.* 13, 34—44, 1935, Nr. 2. [S. 479.] *Adelsberger.*

Balth. van der Pool. Interaction of radio waves II. *Tijdschr. Nederl. Radiogen.* 7, 93—97, 1935, Nr. 3. [S. 481.] *de Groot.*

Hans Fery und Ulrich von Moellendorff. Prüfverfahren im Rundfunkgerätebau. *Werkstattstechn.* 29, 433—436, 1935, Nr. 22. Inhalt: Außer auf die mechanische Prüfung von Einzelteilen wird besonders auf die geschickte Ausgestaltung der elektrischen Prüfgeräte eingegangen, die rasche Bedienung und schnelle Anpassung an andere Baumuster gestatten. (Der Arbeit entnommen.)

Blechschiidt.

Merle Starr. A Study of the Farnsworth Cold Cathode Oscillator. *Phys. Rev.* (2) 48, 485, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird ein Rückkopplungsozillator, ähnlich dem von P. T. Farnsworth konstruierten, beschrieben, der selbsterregte Schwingungen bei etwa $5 \cdot 10^7$ Hertz mit einer Leistung von 40 Watt ausführt. Der Oszillator besteht aus einem Ring und zwei symmetrischen Silberplatten, die mit Caesiumoxyd versehen sind. Die beiden Platten sind mit dem negativen Pol, der Ring mit dem positiven Pol einer Spannungsquelle verbunden, zugleich ist ein gleichförmiges Magnetfeld parallel zur Rohrachse angelegt. Messungen an einem Lecher-System zeigten, daß die Frequenz durch die Zeit bestimmt ist, die ein Elektron unter dem Einfluß des angelegten elektrischen Feldes von einer Platte zur anderen braucht. Die von einem Elektron erworbene Energie ist ausreichend, um beim Auftreffen auf die Platte mehrere Sekundärelektronen auszulösen.

Blechschiidt.

Bernard Salzberg and D. G. Burnside. Recent developments in miniature tubes. *Proc. Inst. Radio Eng.* 23, 1142—1157, 1935, Nr. 10. Es werden zwei indirekt geheizte Kleinröhren beschrieben, eine Dreipol- und eine Fünfpolröhre, die besonders für hohe Frequenzen geeignet sind. Man kann die Dreipolröhre in einem normalen Kreis bis zu Wellenlängen von etwa 40 cm als Schwingröhre und die Fünfpolröhre bis zu 70 cm Wellenlänge als Verstärkerröhre benutzen. Dabei lassen sich bis zu 3 m Wellenlänge stabile Verstärkungsfaktoren von 10 bis 15 erzielen; bei dieser Wellenlänge sind normale Röhren zumeist unwirksam. Bei niedrigeren Wellenlängen können beide Röhren in der gleichen Weise wie normale Röhren verwendet werden, d. h. als Schwingröhren, als Verstärker, als Gleichrichter als Umformer, als negative Widerstände usw.

Blechschiidt.

R. D. Huntoon. An Inexpensive Direct-Current Amplifier. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) 6, 322—323, 1935, Nr. 10. Es wird ein relativ billiger Gleichstromverstärker beschrieben, der mit einer Röhre 2 A 6 arbeitet. In Verbindung mit einem tragbaren Weston-Galvanometer Modell 441 mit einer Empfindlichkeit

von $2,5 \cdot 10^{-7}$ Amp./mm erhält man eine Empfindlichkeit der Anordnung von $3 \cdot 10^{-11}$ Amp./mm. Zum Einlaufen ist eine Zeit von etwa 10 min erforderlich. Wird eine Eingangsklemme geerdet, so ist keine besondere Abschirmung erforderlich. Bei sorgfältiger Abgleichung und Abschirmung des Verstärkers erhält man eine Empfindlichkeit von 110 000 mm/Volt oder eine Stromempfindlichkeit von $3 \cdot 10^{-13}$ Amp./mm. In diesem Falle wurde ein Galvanometer mit einer Empfindlichkeit von 10^{-8} Amp./mm verwendet.

Bleichschmidt.

F. Hauffe. Industrielle Anwendungen gittergesteuerter Stromrichter. ZS. d. Ver. d. Ing. **79**, 1475—1478, 1935, Nr. 49.

Dede.

J. M. Gage. Theory of the Immersion Mercury-arc Ignitor. Gen. Electr. Rev. **38**, 464—465, 1935, Nr. 10. Bei der Zündung eines Hg-Bogens mit Hilfe eines stromdurchflossenen Halbleiters, der in das Hg der Kathode eintaucht, muß der Zündstrom um so größer gemacht werden, je größer der Durchmesser des Halbleiters ist. Ein genaues Gesetz für die Abhängigkeit der Zündstromstärke von dem Durchmesser zylindrischer Halbleiter wird vom Verf. abgeleitet und durch Versuche mit einem nicht genau angegebenen Material bestätigt. Bei der Ableitung des Gesetzes wird eine dünne, rauhe Oberflächenschicht, die nur schlechten Kontakt mit dem Hg gibt, vorausgesetzt. Aus dem Gesetz folgt eine vorgeschriebene Elektrodendform, wenn man trotz veränderlicher Höhe des Hg-Spiegels mit konstanter Spannung zünden will.

Schnitger.

L. F. Dyrt. Barkhausen-Kurz oscillator operation with positive plate potentials. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 241—243, 1935, Nr. 3. Bei Untersuchung einer Dreielektrodenröhre in Barkhausen-Kurzschaltung treten innerhalb zweier diskreter, gegen das negative Heizfadeneende positiver Platten Spannungsbereiche Schwingungen auf, wobei der niedrigere Platten Spannungsbereich (0 bis 1,50 Volt) kürzere Wellenlängen zeigt. Zwischen 1,50 und 1,75 Volt liegt ein instabiler Bereich, an den sich zwischen 1,75 und 6 Volt Platten Spannung ein weiteres stabiles Gebiet größerer Wellenlänge (2,12 bis 2,18 m bei 200 Volt Gitterspannung, 2,50 bis 2,65 m bei 150 Volt Gitterspannung) anschließt.

Knoll.

Sound reproduction. XI. Loudspeaking Receivers. Electrician **113**, 549—550, 1934, Nr. 2943. Kurzer Überblick über Wirkungsweise und Wirkungsgrad der gebräuchlichen Lautsprechersysteme.

Knoll.

Felix Gal. Dosierungsfragen in der gynäkologischen Strahlentherapie. Strahlentherapie **54**, 410—419, 1935, Nr. 3.

H. Guthmann und E. Blessing. Über die Beeinflussung des ultrafiltrablen Eisens im Blut durch Eisenverfütterung und Ultraviolettbestrahlung. Strahlentherapie **54**, 428—437, 1935, Nr. 3.

Nitka.

H. Kirchhoff und V. Beato. Radiumdosierung in r in der gynäkologischen Praxis. Aufstellung von Isodosenkurven auf photogrammetrischem und ionometrischem Wege. Strahlentherapie **54**, 452—476, 1935, Nr. 3. Die Holthusensche photogrammetrische Dosierungsmethode benutzt die photographische Wirkung der γ -Strahlen als Maß der Dosisleistung. Verff. unternehmen zahlreiche Versuche der Dosisbestimmung in der nächsten Umgebung der Ra-Präparate und in einem Reisphantom. Der Verlauf der so erhaltenen Isodosenkurven zeigt befriedigende Übereinstimmung mit den Ergebnissen nach der ionometrischen Methode, die mit einer nur 0,4 cm³ großen Ionisationskammer und einem empfindlichen Ionisationsstrom-Meßgerät nach Pichlau erzielt wurden.

Nitka.

Th. C. Neeff. Zur Strahlenverteilung in der Umgebung von Radiumpräparaten. Strahlentherapie 4, 507—524, 1935, Nr. 3. Nach Besprechung der Ergebnisse anderer Autoren über die Strahlenverteilung in der Umgebung von Ra-Präparaten berichtet Verf. über eigene photographische Schwärzungsmessungen an Präparaten verschiedener Form, Filterung und Lage über der photographischen Platte.

Nitka.

W. Friedrich und R. Schulze. Neubestimmung der r -Einheit für Gammastrahlen. Strahlentherapie 54, 553—569, 1935, Nr. 3. Bei der Messung der Ionisationsstärke von γ -Strahlen in r sind drei wesentliche Punkte zu beachten: 1. Die verwendete Ionisationskammer muß sich bezüglich ihres Wandmaterials luft-äquivalent, d. h. wie komprimierte Luft verhalten. Man benutzt hierzu Graphit oder ähnliche Stoffe, wie Cellon, Bakelit usw., die in ihrer Dicke so bemessen sein müssen, daß volle Ausnutzung aller Sekundärprozesse der γ -Strahlen gewährleistet ist. Verff. finden als hierfür ausreichend eine Mindestdicke von 2 mm Graphit; sie verwenden für ihre endgültigen Versuche jedoch 4 mm Wandstärke, da diese Schichtdicke auch die primären β -Strahlen des Radiumpräparats absorbiert. 2. Der Ionisationsstrom muß auf Einfluß von Kammerform und Kammervolumen geprüft werden. Hier wird völlige Unabhängigkeit von der Form und gute Proportionalität mit dem Kammervolumen gefunden. 3. Eine etwaige Wellenlängenabhängigkeit kann die Ergebnisse weitgehend fälschen. Durch Anschluß an Röntgenstrahlungsmessungen bis 500 kV wird die Graphitkammer als frei von dieser Fehlerquelle gefunden. Die Ergebnisse der Verff., die mit einer Verstärkerapparatur in Kompensationschaltung (Empfindlichkeit 10^{-16} Amp. und 10^{-5} Volt) arbeiten, sind für verschiedene Filterungen des Radiumpräparats mitgeteilt und in Werten von r/mg angegeben. Die Evesche Konstante K (Ionenpaare $K \cdot 10^6$, bezogen auf 1 mg Ra) bestimmt sich aus den Messungen der Verff. zu 4,30, in guter Übereinstimmung mit früheren Daten anderer Autoren.

Nitka.

W. Friedrich. Der heutige Stand der Radiumdosimetrie. Strahlentherapie 54, 397—409, 1935, Nr. 3. Verf. gibt einen zusammenfassenden Bericht über die experimentellen und theoretischen Wege, die zur Dosismessung der γ -Strahlen geführt haben.

Nitka.

Anatole Rogozinski et Baruch Samuel Levin. Action et dose hémolitique des rayons X. C. R. 201, 798—799, 1935, Nr. 18. Die notwendige Röntgenstrahlendosis zur vollständigen Hämolyse (Auflösung der roten Blutkörperchen und Bildung von Hämoglobin) bei kontinuierlicher Bestrahlung beträgt ungefähr $1,3 \cdot 10^6 r$ (etwa 26 min Bestrahlungsdauer). Diese Dosisleistung erreicht wesentlich höhere Werte, wenn statt kontinuierlicher eine fraktionierte Bestrahlung angewendet wird.

Nitka.

W. W. Coblentz. Sources of ultraviolet and infrared radiation used in therapy. S.-A. Journ. Amer. Med. Assoc. 103, 183—188, 254—257, 1934. Nach einleitenden Bemerkungen über das Durchdringungsvermögen der menschlichen Haut für Strahlungen verschiedener Wellenlängen sowie über Reflektoren und Fenster für Lichtquellen beschreibt Verf. die verschiedenen auf dem Markt befindlichen Strahlungsquellen für therapeutische Zwecke. Die spektrale Intensitätsverteilung der Strahlung dieser Lichtquellen wird eingehend besprochen, mit der der Sonnenstrahlung verglichen und durch mehrere Figuren veranschaulicht. Im besonderen wird der Anteil an wirksamer UV-Strahlung der Strahlungsquellen betrachtet. Hinsichtlich ihrer biologischen Wirksamkeit kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl der künstlichen Lampentypen nur einen äußerst geringen Bruchteil an wirksamer ultravioletter Strahlung aussendet. Verf. teilt sodann den

Beschluß des „Council on Physical Therapy of the American Medical Association 1933“ mit, die biologische Wirksamkeit einer Lichtquelle durch Erythemeinheiten (E. E.) festzulegen. 1 E. E. entspricht einer Strahlung der Wellenlänge $297\text{ m}\mu$ von 20 Mikrowatt/cm^2 . Diese Dosis ist so bemessen, daß bei einem Abstand von 61 cm von der Strahlenquelle und einer Bestrahlungsdauer von 15 min noch keine sichtbare Veränderung der Haut (Erythem) auftritt. Auf Grund dieser Festlegungen der Strahlendosis wird für einige der Lichtquellen dieser wirksame Ultraviolettanteil in E. E. angegeben.

Stebs.

6. Optik

Karl Heinz Kreuchen. Messung geringer Lichtintensitäten mit Hilfe von Zählrohren. II. ZS. f. Phys. **97**, 625—632, 1935, Nr. 9/10. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (ZS. f. Phys. **94**, 549, 1935) wurden mit der bereits beschriebenen Apparatur die Kurven der lichtelektrischen Ausbeute an Zink-, Cadmium- und Kupferzählrohren im Spektralgebiet 400 bis $185\text{ m}\mu$ für massive und bedampfte Zählkathoden gemessen. Für reine Kathoden ist die lichtelektrische Ausbeute gleich derjenigen der Photozellen gleicher Metalle. Bei Gegenwart von Hg-Dampf-Spuren nimmt die Ausbeute merklich ab. Mit aktiviertem Wasserstoff behandelte Massivkathoden und aufgedampfte Kathoden ohne Wasserstoffbehandlung sind einander gleich und ergaben die höchste gemessene Ausbeute in völlig reproduzierbarer Weise.

J. Holtmark.

Fritz Bandow. Ein Doppel-Baly-Rohr für Absorptionsmessungen in gefärbten Lösungsmitteln. ZS. f. Instrkde. **55**, 464—465, 1935, Nr. 11. Zwei Baly-Rohre aus Quarz sind so gefaßt, daß mittels Trieb beide mit einer einzigen Einstellung auf gleiche Schichtdicke gebracht werden. Dadurch kann die Absorption in Lösungsmitteln mit erheblicher Eigenfarbe in einem Arbeitsgang mit einer Einstellung für jede Schichtdicke gemessen werden.

Bandow.

G. O't Hooft. Verfahren zur Herstellung von stereoskopischen Aufnahmen kleiner Gegenstände und deren Stereoprojektion. Photogr. Koresp. **71**, 121—124, 1935, Nr. 10. Vergrößerte Stereoaufnahmen von kleinen Gegenständen (Kristallen, stereoskopischen Objekten und dergleichen) kann man herstellen, wenn man bei einem Projektionsapparat anstatt des Bilderschleibers eine Wippe einschiebt, die das zu vergrößernde Objekt trägt. Das Projektionsobjektiv entwirft auf dem Projektionsschirm ein vergrößertes Bild, das dort photographiert werden kann, wenn man eine Diapositivplatte hinhält. Die beiden stereoskopischen Bilder werden nacheinander in zwei verschiedenen Stellungen der Wippe aufgenommen. — Der Verf. gibt verschiedene Verfahren an, wie man mit durchfallendem oder auffallendem Licht arbeiten kann. Auch die Herstellung von Anaglyphen ist nach diesem Prinzip in einfacher Weise möglich.

Flügge.

Charles Proffer Saylor. Accuracy of microscopical methods for determining refractive index by immersion. Bur. of Stand. Journ. of Res. **15**, 277—294, 1935, Nr. 3 (RP. 829.) Es wird experimentell die Genauigkeit verschiedener Immersionsmethoden zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses von Kristallsplittern u. ä. Substanzen ermittelt, und zwar nach der Methode der zentralen Beleuchtung (Beckesche Linie), der Methode der schiefen Beleuchtung und einer Modifikation der letztgenannten, wobei neben der Blende im Kondensor eine zweite Blende dicht oberhalb des Objektivs verwendet wird („Doppeldiaphragma“-Methode). Als Versuchssubstanzen dienten (auf dem Objektträger gewachsene) Kristalle von Aluminiumchlorid und Kaliumalaun, Glaspulver und Glaswolle, als Immersionsflüssig-

keiten, soweit möglich, stabile komplexe Ester, sonst Mischungen von Mineralöl und Monochlornaphthalin. Die Versuche ergeben, daß (entgegen einer verbreiteten Ansicht) die Genauigkeit bei allen drei Methoden um so größer ist, je kleiner die numerische Apertur des Objektivs ist, und daß die Doppeldiaphragma-Methode die empfindlichste, die Methode der schiefen Beleuchtung die unempfindlichste ist. Der wahrscheinliche Fehler bewegt sich in der Größenordnung 1 bis $10 \cdot 10^{-4}$. Weiter wird der Einfluß der Teilchengröße und der Doppelbrechung auf die Genauigkeit besprochen. *Funk.*

Frank Benford. The Integrating Factor of the Photometric Sphere. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 332–339, 1935, Nr. 10. Es wird der Kugelfaktor für Lichtquellen mit verschiedener Energieverteilung bestimmt. Wird der Kugelfaktor für die Farbtemperatur 2400° abs. gleich 1,00 gesetzt, so beträgt er $1,025$ für 2000° und $0,98$ für 2800° abs., für die Quecksilberhochdrucklampe $0,91$, so daß die Meßfehler bei Messung von Hochdrucklampen etwa 10 % betragen würden, wenn die Eichung mit Glühlampen erfolgt. Über die Zusammensetzung des Anstrichs bzw. über die zeitliche Konstanz der Selektivität des Anstrichs sind Angaben nicht gemacht. *Dziobek.*

Wilhelm Kronjäger. Dispersion von Luft, Krypton und Xenon im kurzwelligen Ultraviolett. ZS. f. Phys. 98, 17–22, 1935, Nr. 1/2. Die Messungen wurden mit einem mit Quarzoptik versehenen Jaminischen Interferometer nach der Methode von Puccianti und Koch (Beleuchtung des Interferometers mit Funkenlicht und nachheriger spektraler Zerlegung) ausgeführt. Die Interferenzen wurden photographisch registriert und nachher ausgemessen.

Gemessene Werte von $(n_0 - 1) \cdot 10^7$.

λ in Å	Luft	Krypton	Xenon	λ in Å	Luft	Krypton	Xenon
5085,82	2944,9	4303,3	7092,5	2573,04	3165,6	4699,0	8050,4
4719,91	2952,7	4317,9	7125,7	2329,27	3243,2	4837,9	8427,8
4413,04	—	4340,7	7176,9	2265,03	3269,9	4884,9	8558,9
3403,65	3031,0	4461,0	7448,1	2194,62	3301,9	4942,1	8724,3
2980,62	3083,1	4551,7	7673,3	2144,39	3327,8	4988,1	8861,1
2836,9	3107,5	4595,5	7782,9	2025,5	—	5124,1	—
2748,61	3124,0	4626,1	7861,0				

Die gemessenen Werte lassen sich durch folgende Formeln darstellen:

$$\text{Luft: } (n_0 - 1) \cdot 10^7 = 2883,53 + 14,777 \cdot \lambda^{-2} + 0,2593 \cdot \lambda^{-4},$$

$$\text{Krypton: } n_0 - 1 = \frac{0,49434 \cdot 10^{27}}{5892,2 \cdot 10^{27} - \nu^2} + \frac{6,3599 \cdot 10^{27}}{18980 \cdot 10^{27} - \nu^2},$$

$$\text{Resonanzwellenlänge: } \lambda_1 = 1235,9 \text{ Å, } \lambda_2 = 688,4 \text{ Å,}$$

$$\text{Xenon: } n_0 - 1 = \frac{0,55972 \cdot 10^{27}}{4165,4 \cdot 10^{27} - \nu^2} + \frac{8,0686}{14694 \cdot 10^{27} - \nu^2},$$

$$\text{Resonanzwellenlänge: } \lambda_1 = 1469,9 \text{ Å, } \lambda_2 = 782,7 \text{ Å.}$$

Scheel.

Paolo Trautteur. Variazione della refrattività molecolare dell'alcool etilico al variare della sua concentrazione in benzolo. Cim. (N. S.) 12, 444–447, 1935, Nr. 7. In Gemischen von Äthylalkohol und Benzol wurde sowohl bei der Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten wie bei der Untersuchung der Absorptionsbande des OH bei 3μ ein assoziativer Einfluß der Alkoholmoleküle gefunden, der mit zunehmendem Benzolzusatz abnimmt. In der vorliegenden Arbeit wird die Molekularrefraktion dieser Gemische untersucht, um einen Einfluß der Assoziationen auf diese Größe festzustellen. In erster Näherung kann ein derartiger Effekt nicht gefunden werden. Innerhalb der Meß-

genauigkeit bleibt die Molekularrefraktion des Äthylalkohols mit zunehmendem Benzolzusatz konstant. Die gemessenen Werte liegen aber alle unterhalb des Wertes von reinem Äthylalkohol. Da die Abweichungen jedoch innerhalb der Meßgenauigkeit liegen, kann ein Einfluß der Assoziationen nicht sichergestellt werden.

Schön.

Alexis Dember. Eine Bestimmung des Brechungsindex wässriger Elektrolytlösungen mit freien elektrischen Wellen. *Ann. d. Phys.* (5) **23**, 507—528, 1935, Nr. 6. Mittels eines Barkhausen-Kurz-Senders werden elektrische Wellen von etwa 92 cm Luftwellenlänge erzeugt und einer in der Brennnlinie eines Parabolreflektors liegenden linearen Dipolantenne zugeführt. Vom Reflektor geht dann ein annähernd paralleles Strahlenbündel aus, das von einem ebenen Spiegel in sich zurückgeworfen wird, so daß stehende Wellen entstehen. Die Intensität der Welle wird mittels einer zweiten, feststehenden Empfangsantenne, die mit einem Kristalldetektor in Verbindung steht, galvanometrisch gemessen. Durch Verschieben des Spiegels werden zwei benachbarte Resonanzlagen des Systems ermittelt, deren Abstand gleich einer halben Wellenlänge ist. Das ganze System befindet sich in einem großen Trog, der mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt ist. Bei Verwendung leitender Flüssigkeiten lassen sich auf diese Weise die Brechungsindizes von Lösungen gleicher Leitfähigkeit bis maximal $5 \cdot 10^{-4} \text{ Ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ mit einer Genauigkeit von etwa 2% miteinander vergleichen. Im meßbaren Konzentrationsbereich läßt sich so keine Abweichung zwischen den Brechungsindizes der wässrigen Lösungen von HCl, NaCl und MgSO₄ feststellen, was mit der Debye-Onsager-Falkenhagenschen Theorie im Einklang steht. Messungen an Harnstofflösungen ergaben bis zu 1 Mol/Liter in Übereinstimmung mit anderweitigen Ergebnissen eine molare Erhöhung der DK um 2,85 Einheiten. Eine DK-Erniedrigung wurde an wässrigen Lösungen von HgCl₂ festgestellt, eine Erscheinung, die sich quantitativ durch die Beimischung der dipollosen, undissoziierten HgCl₂-Moleküle zu den Wasserdipolen erklären läßt. *Fürth.*

R. S. Krishnan. Molecular clustering in binary liquid mixtures. (Variation with Composition and Temperature.) *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 221—231, 1935, Nr. 3. Die klassische Streuung durch ein Flüssigkeitsgemisch geht bekanntlich bei der dem Zustand der „Opaleszenz“ entsprechenden kritischen Temperatur durch einen Extremwert. Diese Erscheinung wurde durch Smoluchowski-Einstein theoretisch geklärt, ihre Theorie durch die quantitativen Messungen von Fürth-Zernike bestätigt. Die Tatsache aber, daß die Polarisation des Opaleszenzlichtes keine vollkommene ist, fügt sich dieser Theorie nicht. Der Verf. hat sie durch die Annahme zu erklären versucht, daß sich „molecular clusters“, Molekülanhäufungen bilden, deren Ausdehnung nicht klein ist gegen die Wellenlänge des einfallenden Lichtes und hat für diese Anschauung experimentelle Belege erbracht. In der vorliegenden Arbeit wird das von der Mischung Phenol + Wasser gestreute Licht untersucht für Mischungsverhältnisse und Temperaturen, die weiter entfernt vom Opaleszenzstadium sind, um zu zeigen, daß auch hier noch diese „clusters“ nachweisbar sind. Das Ergebnis ist, daß die Tendenz zur Bildung der Molekülhaufen von Konzentration und Temperatur abhängt; der Zusammenhang dieser Erscheinung mit den Anomalien der magnetischen Doppelbrechung, Viskosität usw. beim kritischen Punkt wird diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

Toshinosuke Muto. On the Theory of the Metallic Absorption of Light. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **27**, 179—194, 1935, Nr. 585/593. Im Gebiet des nahen Infrarot ist für die metallische Absorption des Lichtes, wie von Bethe gezeigt wurde, ein Prozeß zweiter Ordnung ausschlaggebend, nämlich

die Absorption eines einzelnen Quants bei gleichzeitiger Emission oder Absorption eines Gitterquants. Nach den üblichen Methoden der Störungstheorie berechnet Verf. nun die Wahrscheinlichkeit dieses Prozesses. Im Verlauf der Rechnung sind natürlich noch vereinfachende Annahmen notwendig, die eine Auswertung und Summierung der Matrixelemente überhaupt erst gestatten. Temperatur- und Frequenzabhängigkeit (Frequenz des Lichtes: ν) werden im wesentlichen wieder gegeben durch

$$n^2 \kappa \nu = \Phi \frac{\nu_1 - \nu_2}{\nu (\nu_1 - \nu) (\nu_2 - \nu)} (kT)^3 \cdot J,$$

wo im Falle hoher Temperatur ($T \gg \Theta$, Θ = Debye-Temperatur) $J = 1/2 (\Theta/T)^2$, im Falle niedriger Temperatur ($T \ll \Theta$)

$$J = 2 \Sigma \frac{1}{n^3} = 2,404 \text{ für Emission,}$$

$$J = 1/3 (\Theta/T)^3 \text{ für Absorption eines Gitterquants}$$

ist. In Φ gehen schwer abschätzbare Größen ein. Die Konstanten ν_1 und ν_2 sind durch Fermische Grenzenergie und Konstanten der Energie-Wellenzahl-Funktion bestimmt (sie geben maximale und minimale Frequenz der im Sichtbaren und Ultraviolett vorherrschenden primären Quantenabsorption ohne Dämpfung an, so daß im interessierenden Bereich $\nu < \nu_2 < \nu_1$ ist).

Henneberg.

W. Kossel und H. Voges. Röntgeninterferenzen an der Einkristallantikathode. Ann. d. Phys. (5) **23**, 677—704, 1935, Nr. 8. [S. 424.]

Kossel.

M. v. Laue. Die Fluoreszenzröntgenstrahlung von Einkristallen. (Mit einem Anhang über Elektronenbeugung.) Ann. d. Phys. (5) **23**, 705—746, 1935, Nr. 8. [S. 425.]

v. Laue.

Cl. Schaefer und L. Bergmann. Zur Frage der optischen Beugungserscheinungen an schwingenden Glaskörpern. Naturwissensch. **23**, 799—800, 1935, Nr. 47. Im Anschluß an eine Bemerkung von E. Hiedemann und K. Hoesch veröffentlichten die Verf. vier Beugungsbilder, die sie bei Durchstrahlung eines hochfrequent schwingenden Glaswürfels mit gewöhnlichem sowie polarisiertem Licht zwischen gekreuzten Nicols erhalten haben und führen den Nachweis, daß sie mit diesen sowie bereits früher veröffentlichten ähnlichen Aufnahmen die im schwingenden Glaswürfel auftretende Transversalwelle nachweisen konnten.

Cl. Schaefer.

Georges Bruhat et Louis Weil. Le pouvoir rotatoire du quartz pour les rayons perpendiculaires à l'axe optique et sa dispersion entre 2537 et 5780 angströms. C. R. **201**, 887—889, 1935, Nr. 20. Die optische Aktivität des Quarzes senkrecht zur optischen Achse ist zuerst von Szivessy und Münster (diese Ber. **16**, 74, 1935) und bald darauf (zwischen 3000 und 4358 Å) von Bruhat und Grivet (diese Ber. **16**, 1029, 1935) gemessen worden. Verff. haben letztere Messungsergebnisse erweitert, indem sie ihre Untersuchungen auf das Wellenlängenintervall von 3021 bis 2537 Å ausdehnten; außerdem wurden Messungen bei der gelben und der grünen Quecksilberlinie ausgeführt. Die Meßmethode war die von Bruhat und Grivet benutzte; im Sichtbaren wurde ein Glimmerkompensator, im Ultraviolett der von den Verff. kürzlich beschriebene Quarzkompensator (C. R. **201**, 719, 1935) benutzt. Die Meßfehler waren geringer als bei Bruhat und Grivet, indem ihre Ursachen (mangelhafte Orientierung der Platte, geringe Elliptizität des aus dem Polarisator austretenden Lichtes) herabgedrückt und besonders gut geschliffene Quarzplatten benutzt werden. Es zeigte sich, daß das Verhältnis der optischen Drehungen senkrecht und parallel zur Achse von 5780 bis 2540 Å merklich konstant

ist; demnach besitzt also das die Gyrationfläche des Quarzes darstellende zweischalige Hyperboloid einen Asymptotenkegel, dessen Öffnungswinkel von der Wellenlänge nahezu unabhängig ist. Dies ist in Übereinstimmung mit dem vor kurzem von Münster und Szivessy (diese Ber. 16, 851, 1935,) im Sichtbaren von 6560 bis 4360 Å gefundenen Ergebnis.

Szivessy.

R. de L. Kronig. Beiträge der Röntgenanalyse zur Frage der Elektronenterme in Ionengittern. ZS. f. techn. Phys. 16, 335—338, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 729—732, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Scheel.

L. V. Whitney. The Temperature Scales of Columbium, Thorium, Rhodium and Molybdenum at 0,667 μ . Phys. Rev. (2) 48, 458—461, 1935, Nr. 5. Es wurde durch Messung der wahren und der schwarzen Temperatur mit einem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer das Emissionsvermögen bei 0,667 μ im Temperaturgebiet von 1300 bis 1700 bzw. 2200° abs. ermittelt. Es ergaben sich folgende von der Temperatur unabhängige Werte für das Emissionsvermögen: Columbium 0,374, Thorium 0,380, Rhodium 0,242, Molybdän 0,382. Die Versuchskörper hatten folgende Form: bei Columbium wurde ein Blechstreifen in Gestalt eines langgestreckten V gebogen, bei den übrigen Metallen wurden aus Blechstreifen lange, schmale Zylinder mit einer kleinen seitlichen Öffnung gerollt. Zur Erzielung reproduzierbarer Werte erwies sich Wärmebehandlung von mindestens 500 Stunden als notwendig. (Anm. d. Ref. Columbium ist identisch mit Niob.)

Funk.

B. Timm und R. Mecke. Quantitative Absorptionsmessungen an den CH-Oberschwingungen einfacher Kohlenwasserstoffe.

I. Die Halogenderivate des Methans, Äthans und Äthylens. Es wird für 18 Halogenderivate des Methans, Äthans und Äthylens die Gesamtabsorption der dritten CH-Oberschwingung ($\nu = 4$) durch photographische Photometrie im Bereich von 0,8 bis 0,9 μ bestimmt. In Erweiterung früherer Rechnungen von Dunham wird eine allgemeine Entwicklung abgeleitet für den Zusammenhang zwischen dem Dipolmoment einer Verbindung und der Absorptionsstärke ihrer Banden. Es wird gezeigt, wie man durch Messung der Gesamtabsorption in einer Serie von Oberschwingungen auch bei homöopolarer Bindung zu einer Bestimmung des Dipolmoments kommen kann. Das Moment der aliphatischen CH-Valenz wird zu 0,3 bis $0,4 \cdot 10^{-18}$ CGS abgeschätzt. Ferner ist die Absorptionsstärke der CH-Frequenzen in erster Näherung der Anzahl der CH-Bindungen im Molekül proportional.

Scheel.

Paul Goldfinger, Wladimir Lasareff et Boris Rosen. L'énergie de dissociation de l'oxyde de carbone. C. R. 201, 958—960, 1935, Nr. 21. Die Dissoziationsenergie des CO-Moleküls in normale Atome (D_{CO}) läßt sich aus spektroskopischen Daten unter Berücksichtigung der auftretenden Anregungsenergien ermitteln; es ergaben sich jedoch je nach den Elektronenzuständen der Atome recht verschiedene Werte. Verff. benutzen thermochemische Daten und finden, daß lediglich der Wert $D_{CO} = 9,10$ Volt·Elektron sowohl den spektroskopischen als auch den thermochemischen Daten entspricht.

Lüder.

Anna Ciccone. Ultraviolette Banden des Berylliumoxyds. II. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6 [2], 108—111, 1935. In Fortführung früherer Arbeiten wurde das ultraviolette Bandenspektrum des BeO untersucht. Die Auswertungen sind noch nicht beendet; es wird nur kurz mitgeteilt, daß es bis jetzt gelungen ist, außer zwei Singulettssystemen ein Triplettssystem nachzuweisen, dessen Existenz vorauszusehen war und bei dem es sich um ein Molekül mit einer geraden Zahl von Elektronen handelt. Die Ergebnisse sind tabellenmäßig zusammengestellt.

** Gottfried.*

V. M. Čulanovskij. Die Rotationsstruktur des Bandensystems $(b'x)$ des Stickstoffmoleküls im Schumanngebiete. C. R. Moskauer (N.S.) **3**, 155—156, 1935, Nr. 4. In dieser vorläufigen Mitteilung werden die wichtigsten Resultate über die Rotationsstruktur des Bandensystems $(b'x)$ des Stickstoffmoleküls im Schumann-Gebiet zusammengefaßt. Die vom Verf. untersuchten Banden des Systems stellen einen ν'' -Bandenzug bei $\nu' = 0$ dar und bestehen aus zwei P - und R -Zweigen. Für B'_0 wird die Zahl 1,144₀ angegeben, die nahe bei der Größe liegt, die Watson und Koontz (Phys. Rev. **46**, 32, 1934) aus ihrer teilweisen Analyse erhalten haben. Die Extrapolation von B'_0 in Abhängigkeit von ν'' zu $\nu'' = 0$ beweist, daß das untere Niveau des Systems $(b'x)$ ein Normalniveau des Stickstoffmoleküls ist. Es wurden vier Banden eines $(\nu' = 1, \nu'')$ -Bandenzuges gefunden, die $\nu'' = 18, 19, 20, 21$ entsprechen. Dabei wird $B'_1 = 1,141_0$. Aus der Differenz ν für die Nulllinien beider Bandenzüge kann man schließen, daß die Bandensysteme d und e von Watson und Koontz auch ν'' -Bandenzüge desselben Systems $(b'x)$ darstellen und daß ν' gleich 2 und 3 ist. Durch Vergleich der Ergebnisse des Verf. und denen von Watson und Koontz ist es möglich, ω'_0 und $x'_0 \omega'_0$ zu berechnen. $\omega'_0 = 745,42 \text{ cm}^{-1}$ und $x'_0 \omega'_0 = 4,16 \text{ cm}^{-1}$. Das Niveau b' unterscheidet sich bedeutend von allen anderen Niveaus des N_2 -Moleküls. Dies zeigt sich besonders in der starken Abweichung der Größe B_e/ω_e des b' -Niveaus von der mittleren Größe anderer N_2 -Niveaus, wo B_e/ω_e den normalen Wert $9,6 \cdot 10^{-4}$ hat.

Verleger.

Albert Michel-Lévy et Henri Muraour. Variations des spectres de détonation avec la nature du gaz environnant. C. R. **201**, 828—830, 1935, Nr. 19. Es wurde früher gezeigt, daß die Intensität der Leuchterscheinung eines explodierenden Gases beträchtlich mit der Natur des umgebenden Gases schwankt, woraus geschlossen wurde, daß der Ursprung des Leuchtens in der Aktivierung des umgebenden Gases durch die Stoßwelle gesucht werden muß. Um diese Hypothese zu stützen, untersuchten die Verff. die Spektren des Leuchtens, das man bei der Detonation einer Mischung von Tetranitromethan mit Toluol in verschiedenen Gasen erhält. Wenn die gemachte Voraussetzung richtig ist, muß die Änderung des umgebenden Gases einen Einfluß auf die Spektren haben. Ein solcher Effekt wird durch reproduzierte Spektrogramme, die mit einem kleinen Hilgerschen Quarzspektrographen gewonnen wurden, nachgewiesen. Bei Ar, Kr, O_2 und CO_2 herrscht der kontinuierliche Untergrund vor. Bei N_2 und CO_2 sind die CN-Banden deutlich, doch sind sie auch bei den anderen Gasen zu bemerken. In allen Spektren sind auch Metalllinien anwesend. Auch die Kohlelinie 2478 ist häufig sichtbar. Metall- und Stickstoffgase werden aus der Explosion in die Zone hoher Temperatur hineingerissen. Die Erstreckung des Spektrums in das Ultraviolett reicht im Kontinuum bei Argon weiter als bei Sauerstoff und hier weiter als bei Kohlensäure, entsprechend der mit der spezifischen Wärme des Gases variierenden Temperatur.

Ritschl.

Léon Bloch, Eugène Bloch et Choong Shin-Piaw. Sur le spectre d'émission de l'oxyde de sélénium SeO . C. R. **201**, 824—825, 1935, Nr. 19. Das Bandenspektrum des SeO wurde untersucht. Als Lichtquelle diente eine elektrodenlose Entladung durch Selenigsäureanhydrid. Das Spektrum erstreckt sich von 3800 bis 2880 Å. Die Banden sind nach Rot abschattiert und die Feinstruktur der meisten von ihnen ist bereits bei der verwandten Dispersion von 8 Å/mm zu erkennen. Das beobachtete Bandensystem läßt sich durch folgende Formel darstellen:

$$\nu = 3337,5 + [5333,4 (\nu' + 1/2) - 8,7 (\nu' + 1/2)^2] - [908,9 \cdot (\nu'' + 1/2) - 4,8 \cdot (\nu'' + 1/2)^2].$$

Frerichs.

Sunao Imanishi. Interference-Spectroscopic Examination of the Gold Hydride Band Spectrum in Search of the Isotope Effect due to the Suspected Gold Isotopes. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **28**, 129—134, 1935, Nr. 607/609. Aus dem Atomgewicht des Goldes 197,21 ergibt sich ein Verhältnis des hypothetischen Isotops $^{199}\text{Au} : ^{197}\text{Au} = 1 : 8,3$. Zum Nachweis des Isotops wurden die einzelnen Linien verschiedener Banden des $\Sigma - \Sigma$ -Systems des AuH-Moleküls mit einem reflektierenden Stufengitter, einer Lummerplatte und einem durchsichtigen Stufengitter untersucht. Als Lichtquelle diente ein Bogen zwischen Goldelektroden in Wasserstoff von 20 bis 25 cm Druck. Die Dimensionen der Stufengitteranordnung wurden so gewählt, daß die Linien des ^{199}Au in ungefähr $1/5$ des Abstandes zwischen den Ordnungen des Stufengitters erscheinen mußten. Im Gegensatz zu den Linien des Atomspektrums des Goldes sind die Linien der genannten Banden sehr scharf. Trotzdem gelang es nicht, Feinstrukturen nachzuweisen. Die Resultate sind in Übereinstimmung mit einer Untersuchung von Dempster, der massenspektroskopisch nachweist, daß Gold nur aus einem einzigen Isotop besteht und daß die Dezimalstellen des Atomgewichts fehlerhaft sind.

Frerichs.

M. W. Trawick. The Spectrum of Molybdenum V. *Phys. Rev. (2)* **48**, 223—225, 1935, Nr. 3. Das MoV-Spektrum wurde mit einem Hochvakuumfunken als Lichtquelle erregt und mit einem Vakuumspektrographen untersucht. Mit Hilfe des Gesetzes der irregulären Dublette, das auf die Isoelektronenspektren Sr I, Y II, Zr III, Cb IV und Mo V angewandt wurde, gelang es, Terme der Elektronenkonfigurationen $4d^2$, $4d5s$, $4d5d$, $4d5p$ und $4d4f$ aufzufinden. Die betreffenden Linien liegen im Wellenlängenbereich 2100 bis 400 Å. Mit Hilfe des Moseley-Diagramms wurde der absolute Wert des Grundterms schätzungsweise zu $493\,359\text{ cm}^{-1}$ bestimmt.

Frerichs.

Emily E. Boggs and Harold W. Webb. The Hyperfine Structure of the Mercury Triplet $6^3P_{012} - 7^3S_1$ in Optical Excitation. *Phys. Rev. (2)* **48**, 226—232, 1935, Nr. 3. Unter der Annahme völliger Absorption der Linie 2537 Å und teilweiser Absorption der Linie 4358 Å wurden die relativen Intensitäten der Hyperfeinstrukturkomponenten der Quecksilberlinien 5461, 4358 und 4047 Å in optisch angeregtem Quecksilberdampf unter Berechnung des Termschemas und der von Schüler und Keyston berechneten Intensitätsverteilung berechnet. Da die Anregung in zwei Stufen erfolgt, ist das Verhältnis der Komponenten, die zu den weniger häufigeren Isotopen gehören, zu den Komponenten der häufigeren Isotopen viel kleiner als im normalen Bogen, in dem die Anregung eines jeden Isotops proportional zu seiner Konzentration verläuft. Die Rechnungen wurden experimentell geprüft. Quecksilberdampf in einem Resonanzgefäß wurde durch eine darum gewundene Quecksilberglühbirne angeregt. Diese Lichtquelle besitzt die Intensitätsverteilung, die von Schüler und Keyston vorhergesagt wurde, indem die Selbstumkehr der Linien nur gering ist. Die Hyperfeinstruktur der Linien wurde mit einer Lummerplatte aufgenommen, die Intensitäten wurden photographisch bestimmt. Die Intensitäten der optisch angeregten Linien stimmen innerhalb der Fehlergrenze von 10 % mit den berechneten Werten überein.

Frerichs.

Harry Hill. Hyperfine Structure in Silver. *Phys. Rev. (2)* **48**, 233—237, 1935, Nr. 3. 20 Linien des sichtbaren Silberspektrums, die ultrarote Linie 7688 und die beiden ultravioletten Resonanzlinien 3383 und 3281 Å wurden mit Hilfe einer Hohlkathodenentladung und eines Fabry-Perot-Etalons untersucht. Die sichtbaren Linien sind in Übereinstimmung mit den bisher vorliegenden Beobachtungen

einfach. 7688 Å ist eine sehr breite Linie, 3383 und 3281 Å bestehen jede aus zwei Komponenten, von denen die schwächere auf der Seite der größeren Wellenlängen liegt. Die Aufnahmen ergaben eine Aufspaltung von ungefähr $0,055 \text{ cm}^{-1}$ in 3383 Å und $0,056 \text{ cm}^{-1}$ in 3281 Å. Aus den Messungen wird gefolgert, daß diese Aufspaltung der Linien auf der durch einen Kernspin von $\frac{3}{2}$ hervorgerufenen Aufspaltung des 5 S-Terms beruht. *Frerichs.*

Roy C. Spencer. The Effect of the Spectrometer on the Width of Spectral Lines. Phys. Rev. (2) 48, 473, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Formeln aufgestellt, die zur Berechnung der Linienbreite bei Röntgenspektren dienen. *Frerichs.*

Roy R. Sullivan. A Study of the First Spark Spectrum of Caesium as Excited by Electron Impact. Phys. Rev. (2) 48, 476, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Anordnung zur stufenweisen Anregung der Spektren leichtflüchtiger Metalle wurde entwickelt. Die Anregungsfunktionen einzelner Cs II-Linien wurden bestimmt. Die Zahlenwerte so bestimmter Anregungspotentiale wurden mit den aus dem Termschema abgeleiteten verglichen. Für die beiden bisher uneingeordneten Linien 4264,7 und 4763,6 Å werden wahrscheinliche Deutungen gegeben. Das Cs II-Spektrum besteht aus zwei Gruppen von Linien, von denen die eine, die sich auf dem $^2P_{1/2}$ -Term des Cs III-Ions aufbaut, sehr breite Anregungsfunktionsmaxima aufweist. Die Anregungsfunktionen der Linien, die zu dem Term $^2P_{3/2}$ des Cs III gehören, zeigen ziemlich scharfe Maxima. *Frerichs.*

Georges Goudet. Spectre du sélénium dans l'ultra-violet lointain. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 433–438, 1935, Nr. 10. Das Selen-spektrum wurde im Wellenlängenbereich 1294 bis 332 Å mit einem Spektrographen mit streifendem Eintritt untersucht. Die erreichte Dispersion betrug 4 bis 7 Å/mm. Als Lichtquelle diente eine elektrodenlose Entladung durch Selendampf, die mit gedämpften Schwingungen angeregt wurde. Die Wellenlängen, die mit Hilfe einer parabolischen Interpolationsformel zwischen bekannten Normallinien bestimmt wurden, sind in einer Tabelle zusammengestellt. Als Normale dienten dabei Sauerstofflinien, die durch Zuleiten von geringen Spuren von Sauerstoff aus erhitztem Permanganat in die elektrodenlose Entladung erhalten wurden. Die erreichte Genauigkeit der beigefügten Wellenlängentabellen wird zu 0,1 Å angegeben. In der Tabelle sind gleichzeitig die Linien bezeichnet, die zu den bereits eingeordneten Spektren des Se II, Se III, Se IV, Se V, Se VI, Se VII gehören. *Frerichs.*

J. S. Badami. Hyperfine Structure and the Gross Structure Analysis of the Spectrum of Doubly Ionised Antimony. Nature 136, 836, 1935, Nr. 3447. Die Hyperfeinstruktur der beiden Dublette bei 4265, 4591 und bei 4352, 4693 und Sb III wurde vom Verf. untersucht. Er fand, daß jede Linie in ein Dublett aufgelöst ist. Unter Annahme eines Kernspins von $\frac{5}{2} \cdot h/2\pi$ für beide Isotope sowie eines Verhältnisses von 1,37 für die $g(i)$ -Faktoren konnte bei Benutzung der graphischen Methode von Goudsmit und Fisher der Aufspaltungsfaktor des 6^2s -Terms von Sb₁₂₁ zu 0,53 geschätzt werden. Nach der Formel von Goudsmit berechnet man daraus für Sb₁₂₁ das magnetische Kernmoment zu 7,2 Protonen-Magnetonen. Die Diskrepanz zwischen diesem Wert und dem von Goudsmit aus den Messungen des Verf. abgeleiteten von 2,7 erklärt sich aus der unrichtigen Grobstrukturanalyse des Funkenspektrums. Die Terme $6s^2S$ und $5s5p^2^2S$ müssen vertauscht werden. $5s5p^2$ erhält dann eine größere Hyperfeinaufspaltung als $6s$, wie man auch erwarten würde. Auch die Intensitäten der Dublette sprechen für die getroffene Einordnung, die schließlich durch den Vergleich der Reihe In I, Sn II, Sb III, Se IV gestützt wird. *Ritschl.*

W. A. Fabrikant und A. S. Kanel. Über den Einfluß des Druckes auf die Entladungsstrahlung in Kadmiumdämpfen. C. R. Moskau (N. S.) 3, 257—258, 1935, Nr. 6. Nach Krefft und Elenbaas besitzt die Ausbeute an sichtbarer Strahlung bei Quecksilberdampf ein ausgesprochenes Minimum bei 3 mm Druck. Ein ähnliches Verhalten ist bei Metallen der gleichen Gruppe des periodischen Systems zu erwarten. Der Effekt konnte entsprechend in Cadmiumdampf festgestellt werden. Zur Anwendung gelangte die übliche Entladungsröhre mit Oxydkathoden, die zur Regulierung der Temperatur in einen elektrischen Ofen gebracht wurde. Die Strahlung wurde bei konstanter Stromstärke mit Kupferoxydullzellen sowie visuell mit dem König-Martensschen Photometer gemessen. Das Photoelement registriert praktisch nur die Strahlung des grünen Triplets, das vom gemeinsamen oberen Niveau ausgeht. Bei Erhöhung des Cd-Dampfdrucks wächst anfangs die Ausbeute schnell, erreicht bei 0,1 mm Druck ein Maximum und fällt dann rasch bis zu einem Minimum bei 1 mm, um dann wieder anzusteigen. Bei dem Minimum tritt, wie bei Hg, Kontraktion der Entladung ein. Die Erscheinung ist noch ausgeprägter als bei Hg. Visuell ergibt sich für die Linie 6348 ebenfalls ein Minimum; im Triplet ist der Intensitätsgang für die drei Linien stark verschieden (Reabsorption). Durch das indifferente Zusatzgas im Rohr wird das Minimum abgeflacht. Argon schwächt mehr ab als Neon. Der Effekt selbst ist also auf den Cd-Dampf, nicht auf das Edelgas zu schieben.

Ritschl.

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The double excitation of helium by electron impact. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 604—608, 1935, Nr. 4. Die Anregungswahrscheinlichkeit der doppelt angeregten Zustände des Heliums durch Elektronenstoß wird für verschiedene Terme und für Elektronengeschwindigkeiten zwischen 75 und 600 Volt berechnet. Die kleinste Anregungswahrscheinlichkeit von 10^{-4} des Wirkungsquerschnitts des nicht angeregten Atoms hat der $(2s)^2\ ^1S$ -Zustand, die größte von 10^{-2} der gleichen Einheit der $2s2p$ -Zustand. Die Wahrscheinlichkeit für doppelte Ionisation durch einen Elektronenstoß ist geringer als die für doppelte Anregung. Die Werte werden mit den experimentellen von Priestley und Widdington verglichen, die zwei Linien beobachtet haben, die doppelter Anregung entsprechen. Die berechneten Intensitäten stimmen qualitativ mit den experimentellen überein. Gründe für die mangelhafte quantitative Übereinstimmung werden angegeben.

Schön.

Henri Bizette et Tsai Belling. Biréfringence magnétique de l'oxyde azotique. C. R. 201, 955—956, 1935, Nr. 21. Verff. haben die magnetische Doppelbrechung des Stickoxyds mit Hilfe des großen Elektromagneten der Pariser Akademie nach der Methode der Viertelwellenlängenplatte bei $16,5^\circ\text{C}$ zwischen 80 und 180 Atm. gemessen. Die Doppelbrechung erwies sich als positiv, war somit von entgegengesetztem Vorzeichen wie bei Sauerstoff; dieses Resultat ist in Übereinstimmung mit der Hypothese von van Vleck über die Ursache des Paramagnetismus von Sauerstoff und Stickstoff, falls man annimmt, daß die geometrischen Achsen der Moleküle die Achsen stärkster Polarisierbarkeit sind. Die Cotton-Moutonsche Konstante des Stickoxyds hat nach den Verff. bei $16,5^\circ\text{C}$, der Wellenlänge $578\text{ m}\mu$ und dem Druck 143 kg/cm^2 den Wert $4,56 \cdot 10^{-13}$. Das Verhältnis der Cotton-Moutonschen Konstante zur Dichte ist merklich konstant; ihre Abhängigkeit von der Wellenlänge erwies sich (zwischen 578 und $436\text{ m}\mu$) merklich umgekehrt proportional der Wellenlänge.

Szivessy.

André Poirot. Recherches expérimentales sur les rayons anodiques. Application à l'étude de l'effet Stark. Ann. de phys. (11) 4, 533—645, 1935, Dez. Untersuchungen von Morand über das Verhalten von Anodenstrahlen des Li werden von dem Verf. fortgesetzt und auf andere Metalle

ausgedehnt. Es wird ein Verfahren ausgearbeitet, welches bei geeigneter Wahl der Anodensalze und bei zweckmäßiger Formgebung der Anode die Herstellung von lichtstarken und während vieler Stunden konstanten Anodenstrahlen der verschiedenen Alkali- und Erdalkalimetalle gestattet. Auf Grund dieser Fortschritte gelingt es dem Verf., eine Anodenstrahlapparatur zu entwickeln, mittels der es möglich wird, den Stark-Effekt der Metalle Li, Na, K, Ba und Ca zu untersuchen. Die von dem Verf. erzielten Fortschritte sind insofern von besonderer Bedeutung, als gerade diese Metalle im Kanalstrahlrohr und im Lo Surdo-Rohr, den üblichen Beobachtungsmitteln bei Stark-Effekt-Untersuchungen, sehr schwierig zu handhaben sind. Es gelingt dem Verf., mit der neuen Methode den Stark-Effekt des Li, Ba und Na bis zu Feldern von 100 kV/cm zu verfolgen. Im Falle des Li gelingt es, die Serie $2P - mS$ bis zum fünften Glied zu erhalten und bei 100 kV/cm aufzuspalten. Frühere Untersuchungen von Stark und Kirschbaum werden bestätigt und erweitert. Beim Na wurden die Dublette der Serie $2P - mS$ für $m = 5, 6, 7, 8, 9$ untersucht, ebenso verschiedene Glieder der diffusen Serie. Im Falle des Ba, wo sowohl Singulett- wie Triplettlinien untersucht wurden, lagen bisher überhaupt keine Beobachtungen des Stark-Effektes vor. Der Verf. benutzt sein Verfahren der Anodenstrahlen sodann mit Erfolg zur Untersuchung des Effektes gekreuzter elektrischer und magnetischer Felder. Insbesondere ermöglicht ihm sein Verfahren auch die Untersuchung bei quer zur Strahlrichtung verlaufendem starken magnetischen Feld. Es werden jedoch keine näheren Angaben über Ergebnisse bei der Verwendung von gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern gemacht. *Bomke.*

H. Beck. Die Verstärkung von Hg-Linien in einer Hg—H₂-Entladung bei Trocknung. ZS. f. Phys. 97, 382—389, 1935, Nr. 5/6. Gegenstand der Untersuchung ist die von A. Güntherschulze und F. Keller unter der Bezeichnung „Bunter Wasserstoff“ gefundene abnorme Verstärkung gewisser Hg-Linien einer Hg—H₂-Entladung, wenn in das Entladungsgefäß P₂O₅ gebracht wird. Daß es sich um einen Trocknungseffekt handelt, wird aus der Tatsache gefolgert, daß durch sehr saubere Entladungsbedingungen und durch Ausfrieren der Wasserreste auch ohne P₂O₅ sich die genannte Verstärkung erreichen läßt. Die Erscheinung wurde spektroskopisch nochmals eingehend untersucht und auch die Hg-Resonanzlinie als verstärkt gefunden, was nicht mit dem Ergebnis einer Untersuchung von H. Schnitger übereinstimmt. Durch Absorptionsmessungen konnte kein Anhaltspunkt für eine Mitwirkung metastabiler Hg-Atome bei der Verstärkung gefunden werden. Es ist nicht gelungen, die Anregungsbedingungen durch definierten Elektronenstoß festzulegen. Ferner finden sich noch einige Absorptionsmessungen des Hg-Tripletts am Glimmlicht einer reinen Hg-Entladung. *W. Hanle.*

P. Gerald Kruger and Helen T. Gilroy. Deep Terms in the Isoelectronic Sequence VI to Cu VII. Phys. Rev. (2) 48, 720—721, 1935, Nr. 9. Nach der Methode der konstanten zweiten Differenzen in den Strahlungen, die einen Übergang zum Grundterm enthalten, gelang es Verff., die Terme $3d^5 {}^6S_{7/2}$ und $3d^4 4p {}^6P^o$ zu identifizieren. Aus den Daten, die in Tabellen angegeben sind, konnten keine Ionisationspotentiale berechnet werden, da die Daten der ersten drei Glieder der Folge unvollständig waren. *Henneberg.*

B. Stepanoff. Über die Feinstruktur der metastabilen Niveaus des Stickstoffs. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 352—353, 1935, Nr. 3. Die Aufspaltung der Stickstofflinien λ 1742,740 Å und λ 1745,260 Å konnte mit einem Vakuumspektrographen zu 2,16 cm⁻¹ bzw. 2,13 cm⁻¹ bestimmt werden. *Henneberg.*

W. C. Price and George Collins. The Far Ultraviolet Absorption Spectrum of Oxygen. Phys. Rev. (2) 48, 714—719, 1935, Nr. 9. Es wurde das

ultraviolette Absorptionsspektrum von O_2 im Gebiet von 1300 bis 650 Å photographisch mit einem 2-m-Vakuumspektrograph hoher Dispersion (2 Å/mm) aufgenommen. Die auftretenden Absorptionsbanden werden durch verschieden angeregte Zustände des O_2^+ erklärt und Übergängen von π^- , σ^- und x_o -Elektronen aus dem Normalzustand von O_2 zugeschrieben. Diese Ergebnisse stützen Mulliken's Zuweisung der sichtbaren O_2 -Banden zu dem Übergang ${}^4\Sigma_g^- \rightarrow {}^4\Pi_u$. Die Abstände der ${}^4\Pi_u$ - und ${}^4\Sigma_g^-$ -Zustände von O_2^+ vom Normalzustand des O_2 sind durch 16,1 und 18,2 Volt gekennzeichnet.

Steps.

I. G. Popescu. Spectres d'absorption et de fluorescence des colorants du tournesol et du chou-rouge. (Deuxième note préliminaire.) Bull. Soc. Roum. Phys. 36, 83—95, 1934, Nr. 63/64. Die Farbstoffe der Blätter des Rotkohls und der Lackmuspflanze werden von dem Verf. im Hinblick auf ihr spektrales Absorptions- und Fluoreszenzvermögen untersucht. Es ergibt sich, daß sowohl die Absorptions- als auch die Fluoreszenzspektren beider Stoffe je nach der Art des benutzten Lösungsmittels sehr verschieden sein können. Beispielsweise sind Lösungen des Rotkohlfarbstoffs in Äther oder Alkohol fast völlig farblos, die neutrale wässrige Lösung ist violett, die saure Lösung rot und die basische Lösung grün. Ähnliches wird auch an dem Lackmusfarbstoff beobachtet. Die spektrale Untersuchung ergab in allen Fällen ausgedehnte diffuse Banden im Sichtbaren und im Ultravioletten, deren Lage sowohl von der Natur des Farbstoffs wie auch des Lösungsmittels abhängt. Die entsprechenden Fluoreszenzspektren erwiesen sich im allgemeinen als breite Kontinua mit mehreren Intensitätsmaxima. Verschieden quantitative diesbezügliche Angaben werden gemacht.

Bomke.

P. Tulipano. Sull'assorbimento dell'ossigeno liquido. Cim. (N. S.) 12, 418—422, 1935, Nr. 7. Gang und Wert des Absorptionskoeffizienten des flüssigen Sauerstoffs im sichtbaren Gebiet wurden photographisch-photometrisch bestimmt. Als Spektrograph wurde ein Gitter mit 185,4 cm Krümmungsradius und einer Dispersion von 10 Å/mm in der ersten Ordnung verwendet. Die Schichtdicken des flüssigen Sauerstoffs betrugen 3,65 und 9,12 cm. Es wurden sieben Banden gefunden bei den Wellenlängen: 6300, 5780, 5314, 4800, 4458 (nur bei großer Schichtdicke), 3793 und 3611 Å. Der Absorptionskoeffizient wurde nach der Utrechter Methode bestimmt. Die Platten wurden mit einer geeichten Wolframbandlampe geeicht. Die Banden gehören zu drei Elektronensprüngen: $2^3\Sigma^- \rightarrow 2^1\Delta$, $2^3\Sigma^- \rightarrow 1^1\Delta + 1^1\Sigma$, $2^3\Sigma^- \rightarrow +2^1\Sigma$. Zu jedem Übergang gehört ein typischer Verlauf des Absorptionskoeffizienten.

Schön.

A. Carrelli. Sull'assorbimento dell'ossigeno liquido. Cim. (N. S.) 12, 423—425, 1935, Nr. 7. Eine Diskussion der bisherigen Ergebnisse über die Absorption des festen, flüssigen und gasförmigen Sauerstoffs. In allen Phasen bestehen Polarisationsmoleküle O_2-O_2 . Die beobachteten Spektren werden dargestellt durch:

$${}^3\Sigma^- + {}^3\Sigma^- \rightarrow {}^3\Sigma^- + 1\Delta, \quad {}^3\Sigma^- + {}^3\Sigma^- \rightarrow 1\Delta + 1\Delta \quad \text{und} \quad {}^3\Sigma^- + {}^3\Sigma^- \rightarrow 1\Sigma^- + 1\Delta$$

mit $\nu'' = 0$ und $\nu' = 0, 1, 2 \dots$

Diese Darstellung begegnet folgenden Schwierigkeiten. Wenn die Bindung der beiden Moleküle schwach ist, ist die Intensität der Absorptionsspektren mit doppeltem Elektronensprung unverständlich, und wenn die Bindung stark ist, ist nicht zu verstehen, daß die Elektronenzustände der einzelnen Moleküle so wenig gestört sind, daß die beobachteten Spektren Frequenzen haben, die gleich der Summe der Frequenzen der einzelnen Moleküle sind. Die Potentialkurve des Polarisationsmoleküls im Grundzustand $2^3\Sigma^-$ hat nur ein sehr flaches, schwaches Minimum, während die Minima der Potentialkurven $2^1\Delta$, $2^1\Sigma^-$ und $1\Delta + 1\Sigma^-$ aus-

geprägter sind. In der α -Modifikation des festen Sauerstoffs werden die Banden nach Rot zu schärfer, da unter dem Einfluß der Gitterbildung die Rotationsübergänge ausfallen. Im flüssigen Sauerstoff ist der Gang der Absorptionskoeffizienten (s. vorstehendes Ref.) für die drei Elektronenübergänge verschieden. Dies spricht dafür, daß die entsprechenden Potentialkurven ebenfalls sehr verschieden sind. Die Erregung höherer Schwingungszustände beeinflusst den Verlauf der Potentialkurven des Polarisationsmoleküls nur wenig, was aus dem gleichartigen Verlauf des Ganges der Absorption geschlossen wird. Schön

Alfredo Maione. Assorbimento ultrarosso dell'acqua ossigenata. *Cim. (N.S.)* 12, 358—360, 1935, Nr. 6. Das Absorptionsspektrum von Wasserstoffsuperoxid in Wasser wird im Gebiet von 1,5 bis 6 μ untersucht und mit dem ultraroten Absorptionsspektrum des reinen Wassers verglichen. Die Absorption bei 1,7 und 2,0 μ wird verstärkt, aber nicht verschoben. Die Bande bei 3 μ , die dreifach ist wie man aus Raman-Aufnahmen weiß, wird insofern verändert, als die Absorption, die dem dritten Maximum entspricht, besonders stark erhöht wird. Die Untersuchungen sollen in einem größeren Wellenlängenbereich weitergeführt werden. Der Spektrograph war mit einer Registriervorrichtung versehen und besaß Steinsalzoptik. Schön

Alfredo Maione. Effetto delle associazioni molecolari sull'assorbimento ultrarosso. *Cim. (N.S.)* 12, 441—443, 1935, Nr. 7. In Äthylalkohol-Benzol-Gemischen wurde die Absorptionsbande bei 3 μ untersucht. Als Lichtquelle diente ein Xenon-Stift, als Spektrograph wurde ein registrierender Moiré-scher Ultraspektrograph von Kipp und Hansen verwendet. Zweck der Untersuchung war die optische Feststellung einer associativen Wirkung zwischen den Alkoholmolekülen. Bei Untersuchungen der Dielektrizitätskonstanten derselben Gemische aufgefunden wurde. Die Bande bei 3 μ ist dem OH zuzuordnen, das für associative Wirkungen sehr empfindlich ist. Untersucht wurde reiner Alkohol und 25, 50 und 75%ige Mischungen. Mit zunehmendem Benzolzusatz nimmt die Absorption bei 3 μ bis zu 70 % Benzolgehalt zu, und bei stärkerem Zusatz wieder abzufallen. Dieses Verhalten entspricht dem von Freymann an der Bande bei 0,96 μ gefundenen. Die Zunahme der Absorption wird einem Nachlassen der associativen Wirkung zugeschrieben. Schön

Harald Volkmann. Messungen des Depolarisationsgrades bei der molekularen Lichtstreuung. *Ann. d. Phys.* (5) 24, 457—484, 1935, Nr. 5. Für Messungen des Depolarisationsgrades bei der molekularen Lichtstreuung an Gasen wurde bisher auf Grund der Arbeiten von Cabannes sowie von Raman und seinen Schülern angenommen, daß diese Beobachtungen nicht mehr durch prinzipielle Fehlerquellen gefährdet seien. Im Gegensatz hierzu wird vom Verf. gezeigt, daß hierbei doch noch bisher unbekannte Fehlerquellen auftreten, die die Messungen beträchtlich fälschen können. Die Hauptfehlerquelle beruht auf einer bisher nicht beachteten Eigenschaft des zur Messung benutzten Wollaston-Prismas. Zur Vermeidung derselben wird ein neues Meßverfahren angegeben, bei dem das Wollaston-Prisma in sich um 180° gedreht werden muß. Anstatt $\delta = \frac{1}{2} \frac{I_{\perp}}{I_{\parallel}}$ gilt für den Depolarisationsgrad $\delta = \frac{1}{2} \frac{I_{\perp} + I_{\parallel}}{I_{\perp} - I_{\parallel}}$. Für CH_4 ergibt sich $\delta = 0$, während früher ein erheblicher Depolarisationsgrad von beträchtlicher Größe (Cabannes $\delta = 0,015$, Parthasarathy $\delta = 0,0112$) gemessen wurde. Weiterhin werden folgende Resultate angegeben: Für CO_2 : $\delta = 0,0724 \pm 0,001$ (Cabannes $\delta = 0,068$), für N_2O : $\delta = 0,102 \pm 0,004$, für H_2 : $\delta = 0,0089 \pm 0,0001$ (wahrscheinlicher Wert früher $\delta = 0,027$). Bezüglich Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Harald Volkmann

Th. G. Kujumzelis. Raman-Spectra von Gläsern. *ZS. f. Phys.* **97**, 561—569, 1935, Nr. 9/10. Es werden die Raman-Spektren einiger Glassorten der Firma Schott & Gen., Jena, untersucht. Im Gegensatz zu den bisher vorliegenden Messungen wird für je eine Glassorte ein ganz typisches Spektrum sowohl bezüglich der Lage, als bezüglich der Schärfe der Raman-Banden gefunden. Eine neue Erscheinung ist eine an die Primärlinie direkt anschließende kontinuierliche Bande, die für jede Glassorte eine andere Struktur besitzt und nach langen Wellen mit einer scharfen Grenze abschließt. Ein einfacher Zusammenhang mit dem Raman-Spektrum des kristallisierten Quarzes besteht nicht. Bemerkenswert ist eine Frequenz bei 800, die aber nicht zu SiO_2 gehören kann, da sie auch in Si-freiem Glas auftritt.

K. W. F. Kohlrausch.

Frederick R. Hirsh, Jr. Enhancement of X-Ray Satellites by the Auger Effect. *Phys. Rev.* (2) **48**, 776—777, 1935, Nr. 9. Kurzer Bericht über Intensitätsanomalien der durch Auger-Effekt entstehenden $L\beta_1$ -Satelliten.

K. W. F. Kohlrausch.

N. Gopala Pai. The Raman Spectrum and Constitution of Fuming Sulphuric Acid. *Phil. Mag.* (7) **20**, 616—623, 1935, Nr. 134. Rauchende Schwefelsäure ($\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3$) mit 80,4, 71,5, 49,3, 21,3 % Gehalt an SO_3 wird spektrographiert. Die Ergebnisse werden mit den von anderen Autoren erhaltenen Spektren für H_2SO_4 , SO_3 , S_2O_6 verglichen. Daraus werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Bei geringer Konzentration verbinden sich alle SO_3 -Gruppen mit H_2SO_4 zu Oleum H_2SO_4 ; tementsprechend nimmt die Intensität der H_2SO_4 -Linie ab. 2. Bei höheren Konzentrationen entstehen freie Gruppen SO_2 und S_2O_6 ; für 71 % ist ihr Verhältnis etwa gleich dem von Gleichgewichtsmischungen $\text{SO}_3 + \text{S}_2\text{O}_6$. 3. Selbst bei 80 % Konzentration gibt es noch einen geringen Bruchteil freier H_2SO_4 -Moleküle.

K. W. F. Kohlrausch.

Edmond Bauer et Michel Magat. Sur le spectre Raman de l'eau lourde liquide. *C. R.* **201**, 667—669, 1935, Nr. 16. Es wird das Raman-Spektrum von schwerem Wasser mitgeteilt und dem des gewöhnlichen Wassers gegenübergestellt:

H_2O : $\omega = 176$ (s), 500 (s), 700 (s), 1659 (m), 3221 (st), 3435 (sst),

D_2O : $\omega = 170$ (s), 350 (s), 500 (ss), 1207 (m), 2389 (st), 2509 (sst).

Aus dem Vergleich beider Spektren wird geschlossen: 176 gehört zu der Schwingung zweier H_2O -Moleküle gegeneinander; der Übergang von H nach D bewirkt daher nur geringen Unterschied. 500 und 700 gehören zu Schwingungen um zwei Freiheitsachsen; daher ändert sich die Frequenz beim Übergang zum schweren Molekül im Verhältnis $\sqrt{2}$. Die zwei hohen Frequenzen sind entweder den Valenzfrequenzen oder der Resonanzaufspaltung einer Valenzfrequenz zuzuschreiben. 1659 ist die Deformationsschwingung.

K. W. F. Kohlrausch.

Jean Chédin. L'effet Raman dans les oléums sulfuriques. *C. R.* **201**, 724—726, 1935, Nr. 17. Es werden die Raman-Spektren von Oleum ($\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3$) mit 68, 51, 37, 23, 10 und 0 % SO_3 -Gehalt mitgeteilt. Aus dem spektralen Unterschied wird geschlossen, daß zum Spektrum der Pyroschwefelsäure $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ die Frequenzen gehören: 300 (s), 327 (mst), 480 (s), 735 (m), 960 (s), 1250 (mst); zu SO_3 : 230 (s), 335 (mst), 688 (s), 1075 (s 7). Dies wird im einzelnen diskutiert. K. W. F. Kohlrausch.

Jean Savard. Spectres Raman du méthyl-diéthylcarbinol, du diméthylbenzylcarbinol et des carbures éthyléniques correspondants. *C. R.* **201**, 833—835, 1935, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Diäthyl-Methyl-Carbinol, Dimethyl-benzylcarbinol, Methyl-Äthylpropylen und Dimethyl-Styrol.

K. W. F. Kohlrausch.

Victor Henri et Pierre Angenot. Relation entre le spectre d'absorption ultraviolet et le spectre Raman de la pyridine. C. R. **201**, 895—896, 1935, Nr. 20. Ausgedehnte Studien über das ultraviolette Absorptionsspektrum des Pyridindampfes bei verschiedener Temperatur und verschiedenem Druck haben die auch aus dem Raman-Spektrum bekannten Grundfrequenzen 606, 884, 990, 1031, 1159 erkennen lassen. Das Absorptionsspektrum läßt sich in fünf Serien zerlegen mit den Frequenzen: Serie b: $\nu + 542n - 600m$; Serie a: $\nu - 857 + 542n - 600m$; Serie A: $\nu_0 - 993 + 542n - 600m$; Serie c: $\nu_0 - 1155 + 542n - 600m$; Serie B: $\nu_0 - 993 - 1031 + 542n - 600m$; $\nu_0 = 35762$; $n = 0, 1 \dots 7$; $m = 0, 1 \dots 6$. — „ $m = 542$ soll eine Schwingung des aktivierten Moleküls sein.

K. W. F. Kohlrausch.

Jean Tabuteau. Application de l'effet Raman à l'étude de l'isomérisation cis-trans des méthyl-cyclohexanols. C. R. **201**, 897—898, 1935, Nr. 20. Vorläufige Mitteilung darüber, daß die Raman-Spektren von $X \cdot C_6H_{10}Y$ mit $X = CH_3$, $Y = OH$ in ortho-, meta-, para-Stellung, und zwar sowohl die Cis- wie die Trans-Form, aufgenommen wurden. Zahlen werden noch nicht angegeben.

K. W. F. Kohlrausch.

André Guillemonat. Oxydation du méthyle-3-pentène-2 et du méthyle-2-pentène-2, par l'anhydride sélénieux. C. R. **201**, 904—906, 1935, Nr. 20. Anlässlich einer Untersuchung rein chemischer Fragen werden die Raman-Spektren zweier ungesättigter Alkohole und ihrer Acetate mitgeteilt [$H_3C \cdot CH(OH) \cdot C(CH_3) : CH \cdot CH_3$ und $HO \cdot H_2C \cdot C(CH_3) : CH \cdot C_2H_5$].

K. W. F. Kohlrausch.

James H. Hibben. The Raman Spectra of Oxalic Acid. Journ. Chem. Phys. **3**, 675—679, 1935, Nr. 11. Es werden die Raman-Spektren der Oxalsäure $HO \cdot CO \cdot CO \cdot OH$ im kristallisierten Zustand und ihrer wässrigen und alkoholischen Lösung sowie von Oxalsäure-Dihydrat mitgeteilt; die Ergebnisse sind:

$(CO \cdot OH)_2$	848 (st)	1370 (b)	1651 (m)	1740 (?)
$(CO \cdot OH)_2 + 2 H_2O$	847	1365	1471	
$(CO \cdot OH)_2$ in $CH_3 \cdot OH$ 403 (m)	850 (st)			1755 (st)
$(CO \cdot OH)_2$ in H_2O . . . 395 (m) 453 (m)	842 (st)	1310 (s)	1460 (b)	1645 (b) 1740 (m)

Daran schließt sich eine Diskussion über die möglichen Deutungen dieses Ergebnisses und die Struktur der Oxalsäure.

K. W. F. Kohlrausch.

Don M. Yost and Thomas F. Anderson. The Raman Spectrum of Arsenic Trichloride. Journ. Chem. Phys. **3**, 754, 1935, Nr. 11. Kurzer Hinweis darauf, daß in einer Arbeit von Brodskii-Sack die Frequenzen von $AsCl_3$ unrichtig zugeordnet wurden.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Bhagavantam. Rotational Raman scattering in benzene. Proc. Indian Acad. (A) **2**, 342—344, 1935, Nr. 4. Sirkar Maiti hat für die Intensitätsverteilung in der von C_6H_6 klassisch gestreuten Linie eine Kurve erhalten, die mit einem Intensitätsmaximum in etwa 18 cm^{-1} Entfernung jener der am Gas gestreuten Linie gleicht. In der vorliegenden Mitteilung berichtet der Autor über eine neue Ausmessung der Intensitätsverteilung der Linie $\lambda 4358$, die mit einem Apparat größerer Dispersion erhalten wurde. Das Ergebnis stimmt vollkommen mit den früheren Messungen überein und zeigt keine Spur einer Intensitätszunahme, wie sie von Sirkar beobachtet wurde.

K. W. F. Kohlrausch.

W. V. Mayneord and J. E. Roberts. Absorption of Short Wave-length X-Rays. Nature **136**, 793, 1935, Nr. 3446. Verff. bestimmen mit einer 250 kV-Strahlung (Filter: 3 mm Pb, 2 mm Sn, 3 mm Al, konstante Gleichspannung am Röntgenrohr) die Schwächungskoeffizienten folgender Elemente: Li, Be, C, O, Mg, Al, S, Ca, Fe, Cu, Se, Rh, Pd, J, Ta, Pt, Pb. Die mittlere Wellenlänge der gefilterten

250 kV-Strahlung beträgt etwa 59 X-E.; die Schwächungskoeffizienten werden mit der Ionisationskammer nach einer Kompensationsmethode bestimmt, die Kammer ist in r geeicht. Der mittlere Schwächungskoeffizient pro Elektron ergibt sich in Übereinstimmung mit der Klein-Nishina-Formel konstant zu $4,06 \cdot 10^{-25}$ bei allen leichten Elementen bis etwa zu Ca; die Schwächung besteht also hier nur aus Streuung. Der photoelektrische Absorptionskoeffizient τ pro Elektron für $\lambda = 59$ X-E. ($\tau = \mu - 4,06 \cdot 10^{-25}$) ergibt sich bei den schwereren Elementen als Ca als proportional $Z^{3,0}$. Ferner geben Verf. die Schwächungs-(Streu-)Koeffizienten von H_2O , C_2H_5OH und D_2O an. Die Streuung von H_2O ist wegen des großen H_2 -Streukoeffizienten (niedriges Verhältnis von Atomgewicht zu Ordnungszahl) etwa 11 %, für C_2H_5OH etwa 18 % höher, als nach Klein-Nishina zu erwarten wäre. D_2O dagegen zeigt den nach der Streuformel berechneten Wert. *Nitka.*

Walter Hofmann. Untersuchungen über die Struktur des latenten Röntgenbildes. ZS. f. wiss. Photogr. **34**, 267—275, 1935, Nr. 11. Es werden vergleichende Untersuchungen über die Struktur des latenten Licht- und Röntgenbildes mitgeteilt. Rein topographisch unterscheiden sich die beiden Bilder durch die Verteilung der gebildeten Keime innerhalb der photographischen Schicht: Beim Röntgenbild sind wegen der starken Strahlendurchdringungsfähigkeit die Keime gleichmäßig über die ganze Schichtdicke verteilt, beim Lichtbild nur mehr oder weniger (je nach Belichtungsstärke) in einer dünnen Oberflächenschicht. Diese Unterschiede machen sich deutlich bei Schichtoberflächen- oder Schichttiefenentwicklung bemerkbar. Ebenso werden Unterschiede im einzelnen Korn durch die Anwendung von Farmerschem Abschwächer erkannt und gedeutet. Ferner behandelt die Arbeit die sogenannte „Lichtentwicklung“, unter der das Sichtbarwerden eines latenten Röntgenbildes durch nachträgliches Einwirken von diffusem Tageslicht verstanden wird. Verf. versucht, diese Tatsache mit der Annahme zu erklären, daß durch die der Röntgenbelichtung nachfolgenden großen Lichtmengen ein Silber von schwammartiger Struktur abgeschieden wird, das stärkere direkte Schwärzung zeigt als das aus unverändertem Bromsilber gebildete komplexe Silber. *Nitka.*

Marietta Blau und Herta Wambacher. Über die Empfindlichkeit desensibilisierter photographischer Schichten in Abhängigkeit vom Luftsauerstoff und von der Konzentration der Desensibilisatoren. S.-A. Wiener Ber. **144** [2a], 403—408, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. **16**, 2426, 1935. *Scheel.*

M. Blau und H. Wambacher. Zum Mechanismus der Desensibilisierung photographischer Platten. II. ZS. f. wiss. Photogr. **34**, 253—266, 1935, Nr. 11. An Hand von Schwärzungskurven (einschließlich Solarisation; Eder-Hecht-Skalen; Agfa-Kontrastplatten), welche bei verschiedenen Luftdrucken aufgenommen wurden, wird gezeigt, daß die desensibilisierende Wirkung von Pinagelb (Vorbäder von 1:500, 1:2000, 1:20 000, 1:100 000) weitgehend vom Luftsauerstoff abhängig ist. Die Größe des O_2 -Einflusses ist abhängig vom Desensibilisator und dürfte am größten beim Pinagelb sein. *Meidinger.*

Mate Mudrović. Die Dreifarbenphotographie auf Papier mit einfachsten, überall erhältlichen Mitteln. Photogr. Korresp. **71**, 146—147, 153—156, 1935, Nr. 11 u. 12. Praktische Vorschriften. *Meidinger.*

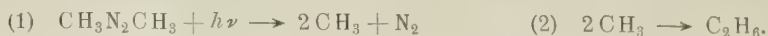
A. Steigmann. Eine extraharte Bromsilbervollammoniakemulsion. (Gradationsverflachung durch Jodkali.) Photogr. Korresp. **71**, 156—158, 1935, Nr. 12. Vorschrift und genaue Anweisungen zur Herstellung einer extraharten Emulsion nach dem Ammoniakverfahren. Die Emulsion ist eine

reine Bromsilberemulsion ohne AgJ. Schon kleine Jodsilbermengen (0,5 % KJ im Ansatz) verflachen die Gradation stark. *Meidinger.*

Kurt Foige. Hilfsmittel zur Einstellung von Lichtgleichheit in Vergrößerungsgeräten. *Photogr. Korresp.* **71**, 164—166, 1935, Nr. 12. Es wird ein einfaches Photometer mit Vergleichslampe beschrieben, mit dessen Hilfe auf dem Vergrößerungspapier bei verschiedenen Objektivanständen (Vergrößerungen) durch Blendenregulierung gleiche Helligkeiten eingestellt werden können. *Meidinger.*

Mlle Hoang Thi Nga. Propriétés générales des électrodes à substances organiques photosensibles. *Journ. chim. phys.* **32**, 564—584, 1935, Nr. 8. Zweck der vorliegenden Arbeit war, den Mechanismus des Photovoltaeffekts an mit organischen Substanzen bedeckten Elektroden zu untersuchen, bei denen diese Substanzen die Rolle eines Photosensibilisators spielen. Die Metallelektroden waren mit einem Überzug aus Kolloidium bedeckt, der einen der folgenden Farbstoffe enthielt: Pikrinsäure, Martingelb, Naphtholgebl, Auramin, Pylonin, Brillantgrün, Malachitgrün, Sulfogrün, Fuchsin, Methylviolett, Aurin, Rosolsäure, Chromviolett, Phenolphalein, Rhodamin, Alizarin, Chinizarin, Alizarinblau, Methylenblau, Nilblau, Safranin und Phenosafranin. Die Messungen wurden gegen eine gesättigte Kalomelelektrode ausgeführt, die mit der die sensible Elektrode enthaltenden Halbzelle durch eine gesättigte KCl-Lösung verbunden war. Bei der Untersuchung des Elektrolyten und seiner Konzentration auf das Photopotential wurde gefunden, daß mit zunehmender Konzentration eine Abnahme des Potentials eintritt, gleichgültig, ob es sich dabei um ein Oxydationsmittel oder um ein Reduktionsmittel handelt. Der Temperaturkoeffizient überschreitet in keinem Falle 0.15 $\mu\text{V}/\text{Grad}$ und war stets negativ. Der für die Beziehung zwischen Potential E und Intensität I des Lichtes aufgestellte Ausdruck $E = A \log(1 + aI)$ wurde bestätigt. Weiter wurde der Einfluß der Elektrodenpolarisation bei weißem Licht und Licht verschiedener Wellenlänge auf das Photopotential ermittelt. Die Messung des Widerstandes der Kette bei beleuchteter und unbeleuchteter Elektrode ergab stets eine Widerstandsabnahme, die für verschiedene Substanzen verschiedene Werte besitzt und außerdem stark von der Natur des Elektrolyten abhängt. Bei der Untersuchung des Einflusses des Lösungsmittels auf das Photopotential zeigte sich, daß dasselbe in reinem Glycerin gleich Null ist, bei Glycerin-Wasser-Gemischen aber mit zunehmendem H_2O -Gehalt ansteigt und bei reinem H_2O seinen Höchstwert erreicht. *v. Steinwehr.*

F. Patat. Der Primärprozeß des photochemischen und thermischen Zerfalls von Azomethan. *Naturwissensch.* **23**, 801, 1935, Nr. 47. Es wurde der photochemische Zerfall von Azomethan bei Bestrahlung mit der Wellenlänge 366 $\text{m}\mu$ in einem Temperaturbereich von 20 bis 266° C untersucht. Der Druck wurde von 10 bis 600 mm Hg variiert. In allen Fällen ergab sich in Übereinstimmung mit der Arbeit von G. S. Forbes, L. J. Heidt und D. V. Siekman, daß die Quantenausbeute von der Temperatur unabhängig ist. Weiterhin wurde festgestellt, daß bei der photochemischen Zersetzung des Azomethans in Dimethyläther CH_3 -Radikale auftreten, die aber keine Kettenreaktion mit Azomethan bilden. Sowohl der photochemische wie der thermische Zerfall von Azomethan erfolgt auf gleiche Art, und zwar:



Smakula.

K. Zuber. Separation of the Mercury Isotopes by a Photochemical Method. *Nature* **136**, 796, 1935, Nr. 3446. Bei Bestrahlung eines Gemisches von Quecksilberdampf und Sauerstoff mit der Resonanzlinie 2537 Å ent-

steht HgO . Nach einem Vorschlag von Mrozowski besteht eine Möglichkeit, auf diesem Wege durch selektive Anregung die einzelnen Hg-Isotope voneinander zu trennen. Dieser Vorschlag wurde von Zuber nachgeprüft. Die experimentelle Anordnung wurde so getroffen, daß aus dem Licht einer Hg-Lampe mit Hilfe eines Mrozowski-Filters (Hg-Dampf im Magnetfeld) die Hyperfeinkomponenten der Resonanzlinie ausgesondert wurden, die nur die beiden Isotope Hg_{200} und Hg_{202} anregen können. Nach einer Bestrahlungsdauer von 10 bis 30 min wurde das Verhältnis der einzelnen Isotope durch die Absorption der Hyperfeinstrukturkomponenten bestimmt. Das Ergebnis der Arbeit ist folgendes: 1. Man kann mit dieser Methode nur eine teilweise Trennung der Isotope erreichen. 2. Durch Stickstoffzusatz zum $\text{Hg} + \text{O}_2$ -Gemisch wird die Trennung erhöht. 3. Es wurde eine Trennung erreicht, bei der das Verhältnis $P_{200}, 202 : P_{198}, 199, 201, 204}$ wie 4 : 1 ist. *Smakula.*

G. W. Brindley, F. W. Spiers and F. E. Hoare. X-Ray and Magnetic Measurements of KCl Powders in Relation to Lattice Distortion and Photochemical Coloration. *Phil. Mag.* (7) **20**, 1041—1054, 1935, Nr. 136 (Suppl. Nr.) Kaliumchloridpulver, das aus Kristallen durch Zerreiben hergestellt wird, zeigt eine größere photochemische Verfärbung als gefälltes Kaliumchlorid. Es wurde durch Intensitätsmessungen der Röntgenstrahlinterferenzen und durch Suszeptibilitätsmessungen geprüft, ob dieser Verfärbungsunterschied auf Gitterstörungen der Kriställchen beruht. Die Messungen der Röntgenstrahlintensitäten hoher Ordnung zeigen, daß das Zerreiben nur eine sehr kleine Gitterstörung hervorruft; die Störung ist nicht größer als 1 % der Gitterkonstanten. Aus den Suszeptibilitätsmessungen ergibt sich, daß beim zerriebenen Kaliumchlorid die Suszeptibilität um 1 % kleiner ist als beim gefällten. Aus diesen Resultaten folgt, daß die inneren Sprünge und Risse, die eine größere Verfärbung verursachen, keinen großen Einfluß auf die Gitterkonstante haben. *Smakula.*

R. W. Pohl. Zum Mechanismus der Lichtemission. S.-A. Das Licht **5**, 3 S., 1935. *Dede.*

W. W. Coblenz. Sources of ultraviolet and infrared radiation used in therapy. S.-A. *Journ. Amer. Med. Assoc.* **103**, 183—188, 254—257, 1934. [S. 446.] *Steps.*

J. S. Preston. The colour-matching of tungsten-filament lamps by means of a single photo-cell and colour filters. *Proc. Phys. Soc.* **47**, 1012—1018, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Verf. beschreibt eine Methode zum Farbenvergleich von Glühlampen, die mit einer Photozelle und zwei Farbfiltern auskommt. Das Verhältnis der Durchlässigkeiten beider Filter wird als empirisches Maß der Farbtemperatur benutzt. Für bestimmte Lampen und Photozellen-Filteranordnungen ist dieses Verhältnis der Lampenspannung direkt proportional. Die Anwendung des Verfahrens zur Kontrolle von sechs Standardlampen des N. P. L. ergibt die genaue Spannung, bei der alle Lampen in der Farbtemperatur übereinstimmen, wobei in dem Beispiel für den Lampensatz 2360° abs. angenommen wurden. *Patzelt.*

H. Buckley. The Selectivity of Photometric Integrators, with particular reference to the Photometry of Gaseous Discharge-Tubes. *Phil. Mag.* (7) **20**, 745—761, 1935, Nr. 135. Die Selektivität der spektralen Verteilung des Reflexionsvermögens von Anstrichen der Ulbrichtschen Kugel und deren Einfluß auf die Messung von stark farbigen (Gasentladungs-) Lampen wird theoretisch (auf Grund vereinfachter Annahmen über den Verlauf des Reflexionsvermögens) und experimentell untersucht. Bei Verwendung geeigneter

Anstrichfarben und bei richtiger Arbeitsweise werden die Kugelfehler durch die Selektivität des Anstrichs nicht wesentlich erhöht. *Sewig.*

Joh. Flüge. Betrachtungen zur Frage der Sehschärfenverbesserung durch Ferngläser. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 367—373, 1935, Nr. 9.

Joh. Flüge. Zu meiner Arbeit über die Sehschärfenverbesserung durch Ferngläser. *Ebenda* S. 465—467, 1935, Nr. 11.

Kühl. Zuschrift. *Ebenda* S. 467.

Flüge. Entgegnung zu der vorstehenden Zuschrift von Herrn Kühl. *Ebenda* S. 467. Die Abnahme der Sehschärfe des Auges bei verminderter Beleuchtung ist von König bis zu Beleuchtungen von etwa 0,001 Lux herab gemessen worden. Wenn man berücksichtigt, daß sich die Augenpupille mit abnehmender Beleuchtung vergrößert, so kann man zunächst die jeweilige Beleuchtung auf dem Augenhintergrund in einem beliebigen Maße berechnen und die von König gefundenen Sehschärfenwerte in funktionelle Abhängigkeit davon bringen. Der Verf. zeigt, daß für die Sehschärfe S bei einer Beleuchtung E in Lux und einem Augenpupillendurchmesser $2y$ in mm der mathematische Ansatz $S = 0,5 \cdot \log [1,3 + 0,4 \cdot (2y)^2 \cdot E]$ zwischen $E = 0,001$ Lux und $E = 10$ Lux genügend genau die wahren Verhältnisse wiedergibt. Wenn man nun unter Zugrundelegung dieses Ansatzes die Sehschärfe berechnet, die bei Beobachtung durch ein Fernglas erzielt wird, wobei die wirksame Pupille und die Lichtverluste im Fernglas sowie natürlich die Vergrößerung berücksichtigt werden müssen, so läßt sich die Sehschärfe mit Fernglas zu derjenigen ohne Fernglas ins Verhältnis setzen, und dieses Verhältnis nennt der Verf. die Sehschärfenvergrößerung des Fernglases. Für eine größere Anzahl gebräuchlicher Ferngläser (Galilei- und Prismengläser) teilt der Verf. die Werte der Sehschärfenvergrößerung bei verschiedener Beleuchtung mit. Es wird gefunden, daß in der Gegend von 0,1 Lux die Sehschärfenvergrößerung aller Ferngläser einen Minimalwert annimmt, der verglichen zur geometrischen Fernglasvergrößerung um so kleiner ist, je kleiner die Austrittspupille des Fernglases ist. Bei höheren Beleuchtungsstärken und bei Beleuchtungsstärken unter 0,1 Lux bis herunter zu 0,001 Lux ist die Sehschärfenvergrößerung wieder höher.

Flüge.

7. Astrophysik

W. Nernst. Physikalische Betrachtungen zur Entwicklungstheorie der Sterne. *ZS. f. Phys.* **97**, 511—534, 1935, Nr. 7/8. Als Grundlage für die Betrachtungen dient ein von K. Pionowski zusammengestelltes Material von 60 Doppelsternen, deren Massen M , Temperaturen T , Leuchtkräfte U , Dichten ρ und Namen in Tabelle 1 nach abnehmender Masse geordnet angegeben werden. Es wird angenommen, daß diese Folge von Sterntypen dem Russell-Diagramm entsprechend die zeitliche Entwicklungsreihe der Sterne darstellt. Der Zustand des Sternsystems wird als stationär angenommen, d. h. es soll die Zahl der Sterne eines bestimmten Typs zeitlich konstant sein. Dann läßt sich aus der bekannten relativen Häufigkeit der einzelnen Sterntypen ihre relative Lebensdauer berechnen. Zu einer absoluten Zeitskala führt die Feststellung, daß das Alter der starren Erdkruste 1,5 Millionen Jahre beträgt. Für die Gesamtzeit der Entwicklung ergeben sich $26 \cdot 10^7$ Jahre, die Entwicklung verläuft schnell (einige Millionen Jahre) bei den frühen Typen und verzögert sich mehr und mehr bei den späten. Durch eine angenäherte Integration ergibt sich dann die in den verschiedenen Entwicklungsstufen ausgestrahlte Energie. Als Quelle für die Energieerzeugung wird bei den frühen Typen der radioaktive Zerfall von „Ultrakorpuskeln“, bei den

späteren Typen die Atomzertrümmerung angenommen. Für letztere wird insbesondere die Reaktion $\text{Li}^{++} + \text{H}^+ = 2 \text{He}^{++} + \Delta m$ herangezogen, die sich mit einem $\Delta m = 0,0181$ bereits bei Protonengeschwindigkeiten von 10 000 bis 20 000 Volt abspielt und im Innern der Sterne durch die Temperaturstöße in Gang gesetzt werden kann. Die angenommene Zeitskala zwingt zu der Feststellung, daß der ungeheure Massenschwund der Sterne während ihrer Entwicklung nicht entsprechend der Einsteinschen Gleichung $\Delta M = E/c^2$ durch die ausgestrahlte Energie erklärt werden kann. Verf. sieht zur Zeit nur die Möglichkeit, den Massenschwund als ein Verschwinden der Materie ohne Auftreten gleichzeitiger Strahlung, d. h. als „nicht-relativistisch“ anzusehen. Die Annahme, daß Masse direkt in die Nullpunktsenergie des Äthers übergehen kann, rettet auch das Weltall vor dem Wärmetod. Denn durch Schwankungen der Nullpunktsenergie muß es zur Bildung von Atomen und insbesondere energiereichen Korpuskeln kommen. Der stationäre Zustand des Weltalls kommt dadurch zustande, daß ebensoviele Materie, die auf diese Weise gebildet wird, in die Nullpunktsenergie zurückkehrt. Die Gravitationsenergie spielt bei der normalen Sternentwicklung nur eine untergeordnete Rolle, sie wird aber bedeutungsvoll bei den weißen Zwergen. Zur Erklärung der hohen Dichten der weißen Zwerge wird eine Anreicherung von Neutronen angenommen.

W. Grotrian.

H. P. Berlage, Jr. The theorem of minimum loss of energy due to viscosity in steady motion and the origin of the planetary system from a rotating gaseous disc. Proc. Amsterdam 38, 857—863, 1935, Nr. 8. Mit Hilfe eines Satzes von Helmholtz und Korteweg über die stationäre Bewegung einer inkompressiblen Flüssigkeit wird die Dichtigkeitsverteilung eines gasförmigen Ringes bestimmt, der um die Sonne rotiert. Die Planetenmassen werden nach einer früher angegebenen Methode theoretisch berechnet, in recht mäßiger Übereinstimmung mit den beobachteten Werten. Bechert.

J. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. II. Lincei Rend. (6) 21, 675—678, 1935, Nr. 10. [S. 499.] Schön.

J. A. Hynek. A quantitative study of certain phases of F-type spectra. Astrophys. Journ. 82, 338—367, 1935, Nr. 4. Die wichtigsten Kriterien zur Bestimmung der absoluten Helligkeiten der F 0- bis G 0-Sterne werden verglichen. Behandelt werden Sterne mit diffusen Linien gegenüber solchen mit scharfen Linien, das Verhalten der K- und H δ -Linie bei veränderlichem Spektraltyp, die hauptsächlichsten Leuchtkraftskriterien, das Verhalten von $\lambda 4226$ und $\lambda 4045$ bei F 8 und G 0, dabei wird die Stellung der 3 Mittelriesen η Peg., α UMa. und β Lep. hervorgehoben, es wird die spektroskopische Parallaxe für diese als zu groß bezeichnet, da die Leuchtkräfte nach trigonometrischen Parallaxen den der normalen Riesen entsprechen. Das Gesamtergebnis ist in zwei Tabellen zusammengestellt, die eine gibt, getrennt nach Harvard-Klassen, für zahlreiche Sterne trigonometrische und spektroskopische Parallaxen, letztere nach Mount Wilson, Victoria, Norman Lockyer Obs., Arcetri, sowie die Spektraltypen nach Mount Wilson, Victoria und Arcetri. Die andere enthält die Totalabsorptionen derselben Gruppierung für die Linien K, H δ , $\lambda \lambda 4045$, 4063, 4071, 4077, 4132, 4161, 4167, 4215, 4226, 4246, 4250, 4233 und 4235. Sättle.

B. V. Numerov. The photographic meridian circle. C. R. Moskau (N. S.) 3, 201—204, 1935, Nr. 5. Der Durchgangskreis beruht auf der Mitaufnahme zweier künstlicher Sterne durch die Ost-West-Achse mittels zweier Objektive an

den Achsenenden und zweier Prismen. Der Durchgangsstern wird an diese angeschlossen. Bei der Aufnahme wird die Platte automatisch mitbewegt und ermöglicht Erfassung von Sternen bis 11. Größe, die künstlichen Sterne beschreiben Striche, die mittels Chronographen unterbrochen werden, um die Durchgangszeit ermitteln zu lassen. Die Formeln für α sind hergeleitet, Elimination von Kollimationsfehlern geschieht, wie üblich, durch Umlegen der Achse. Die Methode beseitigt Fehler in Unregelmäßigkeiten der Lager, notwendig ist die Unveränderlichkeit der künstlichen Sterne. Beschriebenes Instrument wird bei Abas-Tuman (1700 m) aufgestellt und dient der systematischen Beobachtung kleiner Planeten.

Sättle.

E. K. Kharadse. Zur Frage möglicher Variationen der Profile der Wasserstofflinien des Sonnenspektrums in Abhängigkeit von den Schwankungen der ultravioletten Strahlung der Sonne. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 339—343, 1935, Nr. 5. Im Fraunhofer-Spektrum der Sonne hängt die Intensitätsverteilung in den Spektrallinien, insbesondere in den Balmer-Linien, von der Intensität der extrem ultravioletten Sonnenstrahlung ab, der sie in bestimmten Grenzen proportional ist. Zur Erforschung der Schwankungen dieser ultravioletten Strahlung wurden die Profile der Balmer-Linien H_γ und H_δ sowie der Metalllinien $Fe\ 4405$, $K\ 4227$ und $Fe\ 4072\ \text{\AA}$, die letzten drei zur Kontrolle, untersucht. Bei den Balmer-Linien ergeben sich einzelne Schwankungen, die mit den Schwankungen der aus der Solarkonstante bestimmten Sonnentätigkeit parallel gehen.

Frerichs.

G. Righini. Die Intensitäten der Natriumlinien im Sonnenspektrum. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 344—352, 1935, Nr. 5. Bei den im Sonnenspektrum beobachteten 22 Natriumserienlinien wurden die Äquivalentbreiten und die theoretischen Oszillatorenstärken bestimmt. Die als „Wachstumskurve“ bezeichnete Abhängigkeit der Äquivalentbreiten von der Anzahl der wirksamen Oszillatoren (Nf) ergibt einen dreimal größeren Dämpfungswert als ihn die klassische Theorie erfordert. Die quantentheoretische Dämpfung wird für mehrere Übergänge berechnet und mit der Beobachtung verglichen. Die im Sonnenspektrum befindlichen Linien 5675,733 und 5670,152 \AA , die den nach dem Auswahlprinzip verbotenen Übergang $3P - 4F$ bilden, ergeben eine Übergangswahrscheinlichkeit, die ungefähr einhundertmal größer ist als diejenige der im Sonnenspektrum nicht auftretenden verbotenen Linie 3427 \AA : $3S - 3D$.

Frerichs.

M. Minnaert und Jean Genard. Intensitätsmessungen an der Serie $2P - nD$ des Magnesiums im Sonnenspektrum. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 377—381, 1935, Nr. 5. Die Äquivalentbreiten der Magnesiumlinien $2P - nD$ des Singulettsystems wurden im Sonnenspektrum gemessen. Die daraus abgeleiteten f -Werte sind konstant oder nehmen sogar innerhalb der Serie mit der Laufzahl zu. Es gelingt nicht, diesen unwahrscheinlichen Verlauf durch die bekannten Ursachen der Linienverbreiterung zu erklären.

Frerichs.

R. O. Redman. A determination of the profile of the calcium line $\lambda\ 4227$ in the solar spectrum, using a prism spectrograph and monochromator. *Month. Not.* **95**, 742—760, 1935, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Die Struktur der Calciumlinie 4227 \AA in der Mitte der Sonnenscheibe wurde mit einem Prismenspektrograph in Verbindung mit einem Monochromator bestimmt. Der Prismenspektrograph gab bei einer Linse von 10 cm Durchmesser und 427 cm Brennweite mit drei 60° -Prismen und einem 30° -Prisma in Littrow-Anordnung bei 4227 \AA eine Dispersion von 0,64 $\text{\AA}/\text{mm}$. Bei den zahlreichen reflektierenden Flächen im Spektrographen (23!) wurde zur Vermeidung von Streulicht ein Monochromator eingeschaltet. Die gemessene Intensität in der Mitte der Linie beträgt 4,8 % des be-

nachbarten Kontinuums. Eine Messung ohne Verwendung des Monochromators ergab 1,9 %, wobei die Differenz durch gestreutes Licht hervorgerufen wurde. Die Intensitäten selbst wurden mit einem Graukeil bestimmt. Die Intensitätsverteilung innerhalb der Linie ist durch das begrenzte Auflösungsvermögen (186 000) der Apparatur verfälscht. Eine Berechnung des dadurch hervorgerufenen Fehlers sowie eine empirische Nachprüfung der Struktur von Neonlinien bekannter Breite mit dem genannten Spektrographen ergab eine Verminderung der Intensität in der Mitte der Linie 4227 Å auf 2 % des benachbarten Kontinuums. *Frerichs.*

Paul Skoberla. Photometrisch-kalorimetrische Beobachtungen an Bedeckungsveränderlichen zur Untersuchung des Nordmann-TikhoFFschen Phänomens. *ZS. f. Astrophys.* 11, 1—58, 1935, Nr. 1. Bearbeitet werden visuell-photometrische Farbfilterbeobachtungen an zwölf Bedeckungsveränderlichen. Reduktionsverfahren ist eingehend beschrieben, Meßreihen sind angeschlossen. Die Zeitdifferenz D der farbigen Minima zeigt einen Zusammenhang mit der Helligkeit des extrafokalen Sternbildes, was weitere Untersuchung im Laboratorium erfordert. Bearbeitung des Materials zusammen mit dem anderen Autoren ergibt Abnahme von D mit dem Rötwerden des bedeckten Sternes und mit der absoluten Helligkeit beider Komponenten, dieser Zusammenhang wird als Ursache des genannten Phänomens anzusehen sein. Weiter folgt Zunahme von D mit der Entfernung, Abhängigkeit von der galaktischen Breite und Einfluß von Dunkelwolken u. ä. Als Ursache für D kommen demnach in Frage: Physiologische Fehler, Unsymmetrie in den Sternatmosphären und Dispersion im Raum. Zu letzterer wird bemerkt, daß Dispersion an Gasen die zeitlichen Verschiebungen nicht hervorrufen kann und daß die klassischen Theorien für Dispersion an festen metallischen Partikeln zu kleine Werte liefern, so daß der Entfernungseffekt gegenwärtig nicht erklärt werden kann. *Sättele.*

L. E. H. Bleksley. On the Relation between Radius and Temperature in Cepheids. *ZS. f. Astrophys.* 11, 59—70, 1935, Nr. 1. In vorliegendem Beitrag zur Prüfung der Pulsationstheorie werden an RS Bootis (ausführliches Material beigelegt), X Cygn., YZ Sagit., δ Ceph., η Aquil., T Vulpec. aus der visuellen und bolometrischen Helligkeit Temperaturen und Halbmesser, letztere aus $\log r = 0,20 (B_p - B)$, berechnet. Es folgt die Konstanz des Produktes aus Halbmesser und Temperatur innerhalb der Lichtveränderung, also maximale Photosphärentemperatur bei kleinstem Halbmesser und umgekehrt, damit Übereinstimmung mit der Pulsationstheorie. Weiter folgt, daß die durch die Radialgeschwindigkeit bestimmte Phasendifferenz ihre Ursache in der umkehrenden Schicht oder der Chromosphäre haben muß. Mit den Daten von RS Bootis und δ Ceph. werden die Milneschen $\log L$ -, $\log r$ -Diagramme untersucht. Es ergeben sich Achterkurven mit sehr geringer Abweichung von der Linie $\log r, \Theta = \text{const.}$, so daß die von Milne vorausgesagten ovalen Kurven nicht bestätigt werden. Die Milnesche Erklärung für die Phasenverschiebung zwischen Radialgeschwindigkeit und Leuchtkraft werden als zweifelhaft bezeichnet. *Sättele.*

Henri Camichel. Sur les constantes du mouvement des étoiles F. *Astr. R.* 201, 881—882, 1935, Nr. 20. Angewandte Methode ist die von Mineur. Benutzt werden 475 Sterne in 26 Quadraten von 30 Parsec Länge unter Ausschluß von Geschwindigkeiten über 63 km/sec. Für die Sonnenbewegung folgen die üblichen Werte, l_0 wird $346^\circ \pm 4^\circ$, dagegen werden die Oortschen Werte $U = +0,050 \pm 0,013$ und $B = -0,047 \pm 0,013$. *Sättele.*

Emil Barbier. Sur les températures de couleur des étoiles. *Astr. R.* 201, 943—945, 1935, Nr. 21. Die zahlreichen Messungen verschiedener Autoren

werden nach Reduktion auf das Greenwicher System zu einem Katalog von 367 hellen und 57 Pleyadensternen zusammengefaßt. Daraus werden Farbtemperaturen für die einzelnen Spektralunterklassen von O bis M abgeleitet (Tabelle). Korrelation zwischen Temperatur und absoluter Helligkeit ist nicht sehr beträchtlich. 15 Sterne werden als sekundäre Anschlußsterne hervorgehoben. Vergleich der mittleren Farbtemperaturen mit Ionisationstemperaturen ergibt eine geringe Abweichung von B 0 bis B 5, die gegen A 0 bis A 5 zum Maximum ansteigt, um an F 5 wieder schwächer zu werden. Dieser Gang, der parallel mit der Intensität der Balmer-Linien ist, rührt von den großen Werten der kontinuierlichen Absorption zwischen B 5 und F 5 her. Vergleich mit Temperaturen, die Mohler auf Grund der Zanstrassen Theorie erhält, spricht für Gültigkeit dieser Theorie bei den zehn benutzten Sternen und für ihre geringe Abweichung von der schwarzen Strahlung.

Süttele.

B. Vorontsov-Velyaminov. Influence of bright Bands in Spectra on the Photographic Magnitudes of Stars. Studies on the O-class stars, planetary nebulae and novae. VIII. ZS. f. Astrophys. 10, 353—365, 1935, Nr. 5. Die gemessene photographische Intensität der heißen Sterne, welche helle Banden in ihren Spektren haben, schließt die Emission sowohl des Kontinuums wie der hellen Banden ein. Die letzteren, die das in sichtbare Frequenzen verwandelte ultraviolette Licht darstellen, charakterisieren nicht die photographischen Strahlungseigenschaften des Sternes in richtiger Weise. Jede Analyse von Sterndurchmessern sowie der Veränderlichkeit der Helligkeiten muß diesen Effekt der hellen Banden in Rechnung stellen. Es wird theoretisch und anhand von beobachteten Daten gezeigt, daß der Effekt der hellen Banden bis zu einigen Dezimalen der Sterngröße, ja sogar bis zu einigen Sterngrößeklassen betragen kann.

Ritschl.

Edwin Hubble and Richard C. Tolman. Two methods of investigating the nature of the nebular red-shift. Astrophys. Journ. 82, 302—337, 1935, Nr. 4. Untersucht wird die Entscheidungsmöglichkeit der Ursache für die Rotverschiebung. Die beiden Methoden beruhen auf der Beziehung zwischen Durchmesser und Leuchtkraft bzw. zwischen Nebelabzählung und Leuchtkraft. Im I. Teil werden die Formeln für durch Zurückweichung bedingte Rotverschiebung, im II. Teil für anderweitig verursachte entwickelt. Der III. Teil behandelt den gegenwärtigen Forschungsstand, insbesondere das Programm von Mt. Wilson. Das bisherige Ergebnis nach der ersten Methode besagt nur, daß die gegenwärtige Ansicht über Nebel und Nebelhaufen als außergalaktische Objekte richtig ist. Eine Entscheidung kann vielleicht nach weiterer technischer Vervollkommenung der Methoden am 100- bzw. am 200-Zöller erzielt werden. Die Bestimmung aus Abzählungen, die theoretisch eine Entscheidung ermöglicht, wird aber durch eine Reihe von Korrekturen, die erörtert sind, erschwert. Bisher folgt, daß die Abzählungen nicht mit stationären Objekten eines euklidischen Raumes ohne Rotverschiebung verträglich sind, sondern entweder für irgendein statisch homogenes Modell mit irgendeiner unbekannten Ursache der Rotverschiebung oder für ein sich ausdehnendes homogenes Modell mit Einführung von Effekten der Raumkrümmung.

Süttele.

Tokio Takéuchi. On the Cosmical Redward Shift Phenomena. Jap. Journ. Phys. 10, 49, 1935, Nr. 2. Verf. leitet die Gleichung für die „Rotverschiebung“ in Sternnebeln aus der Hypothese der variablen Lichtgeschwindigkeit im expandierenden Weltall ab.

Beckert.

8. Geophysik

F. Spiess. Henrik Mohn. Zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages. Ann. d. Hydrogr. **63**, 181—182, 1935, Nr. 5.

H. Thorade. Henrik Mohn und die Entwicklung der Meereskunde. Ann. d. Hydrogr. **63**, 182—186, 1935, Nr. 5.

Dannmeyer. Zum siebzigsten Geburtstag Carl Dornos. Ann. d. Hydrogr. **63**, 283—284, 1935, Nr. 7.

A. Mey. Professor Dr. W. Grosse †. Ann. d. Phys. **63**, 363—364, 1935, Nr. 9.

Bericht über die 58. Chronometer - Wettbewerbsprüfung (1934/35) in der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydrogr. **63**, 281—283, 1935, Nr. 7. *Dede.*

E. L. M. Burns and **R. H. Field.** A plotter for high oblique air photographs. Canad. Journ. Res. **13**, 22—33, 1935, Nr. 2. Es handelt sich um ein Gerät zur Aufzeichnung von Landkarten kleineren Maßstabes aus Luftbildaufnahmen, die unter ziemlich schiefer Richtung aufgenommen wurden. Das Gerät ist ziemlich einfach konstruiert und soll durchaus nicht mit hochwertigeren Geräten gleicher Art konkurrieren. Die Verf. beschreiben den Aufbau des Gerätes, seine Wirkungsweise und die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten. *J. Flüge.*

K. Feussner. Beiträge zur Absolut-Pyrheliometrie. I. Untersuchungen an dem Potsdamer Absolut-Pyrheliometer in seiner ursprünglichen Form. Meteorol. ZS. **52**, 318—326, 1935, Nr. 9. Es wird über genaue und kritische Untersuchungen der Wirkungsweise des zur Beurteilung der Richtigkeit der bisher verwendeten Pyrhemeterskala neu geschaffenen Absolut-Pyrheliometer von Tingwaldt berichtet. Das Pyrhemometer besteht im Prinzip aus zwei ganz gleichartigen Rührwasserkalorimetern, von denen abwechselnd das eine durch Strahlung erwärmt und das andere elektrisch geheizt wird, wobei durch eingeführte Thermolemente der Zustand gleicher Wärmezufuhr angezeigt wird; dabei wird bei kürzeren Meßreihen nicht ein stationärer Zustand erreicht, sondern es wird eigentlich nur die Erwärmungsgeschwindigkeit unter dem Einfluß der Strahlung und der Heizung gemessen. Vergleichsmessungen mit einem Angströmschen Kompensationspyrheliometer in Davos und mit einem Silverdisk-Pyrheliometer in Potsdam lieferten noch unbefriedigende Angaben des Tingwaldtschen Instrumentes. Laboratoriumsversuche zeigten, daß die Ursache hierfür vor allem in dem ungleichen Erwärmungsvorgang im bestrahlten und im geheizten Kalorimeter zu suchen ist. Durch den Rührer wird auch keine vollkommene Zirkulation des Wassers im Kalorimeter bewirkt. Eine Neukonstruktion, die diese Mängel vermeiden soll, wird angekündigt. *F. Steinhauser.*

S. Gradstein. Nomogramme für die Abkühlungs- und Austrocknungsgröße. Meteorol. ZS. **52**, 340—342, 1935, Nr. 9. Es werden Nomogramme zur Bestimmung von drei in der medizinischen Klimatologie wichtigen Größen angegeben: für die trockene Abkühlungsgröße auf Grund der Gleichung $A_t = (0,22 + 0,25 v^{2/3}) (36,5 - t)$, für die feuchte Abkühlungsgröße nach Rohditzsch $A_f = (0,22 + 0,25 v^{2/3}) (123,7 - 2,038 e - t)$ und für die Austrocknungsgröße nach Knoche $S = 1,38 H (v) G (t)/e$, wo v die Windgeschwindigkeit in m/sec, t die Lufttemperatur, e die absolute Feuchtigkeit in mg/cm³ und $H (v)$ und $G (t)$ Funktionen bedeuten, die in Tabellen wiedergegeben sind. *F. Steinhauser.*

Arnold Schumacher. Kippthermometertafeln, Neuberechnet auf Grund der Formeln von W. Hansen. Ann. d. Hydrogr. **63**, 237—239,

1935, Nr. 6. Hilfstafeln für Kippthermometer sind unter Zugrundelegung der Hansenschen Näherungsformeln neu berechnet worden. *H. Ebert.*

W. Immler. Die Grad-Uhr. Ann. d. Hydrogr. 53, 245—247, 1935, Nr. 6. Verf. erhebt die Forderung, auch die Zeit im Bogenmaß zu messen und den Grad in Zehntel zu unterteilen. Dadurch würden Berechnungen zu astronomischen Ortsbestimmungen und die dazu nötigen Tabellenwerke wesentlich vereinfacht werden können. *H. Ebert.*

Friedrich Reinhold. Die einheitliche Durchführung von Niederschlagsmessungen. Gesundheits-Ing. 58, 692—700, 1935, Nr. 46. Für alle die Stellen, die Niederschlagsbeobachtungen für gewässerkundliche oder wasserwirtschaftliche Zwecke, für die Stadtentwässerungstechnik und Städtereinigung, den landwirtschaftlichen Wasserbau oder aus sonstigen praktischen oder wissenschaftlichen Gründen ausführen, ist eine Anweisung für eine einheitliche Durchführung von Niederschlagsmessungen herausgegeben. Es werden im ersten Teil die Behandlung der Apparate, im zweiten die Schneesondermessungen mitgeteilt. Zum Schluß folgen zwei entsprechende Kurzanweisungen. *H. Ebert.*

Růžena Koťová. Mesure des coefficients du couplage auprès des oscillations de deux pendules de torsion, accouplés par la déviation. S.-A. Publ. Fac. d. Sciences Univ. Masaryk 1935, S. 11—19, Nr. 216. (Tschechisch mit französischer Zusammenfassung.) An der Mitte des Waagebalkens einer Drehwaage (1. Art) ist der Torsionsfaden einer zweiten Drehwaage aufgehängt. Die Theorie dieses Instruments wird entwickelt, insbesondere wird gezeigt, wie man die Kopplungskoeffizienten des schwingenden Systems bestimmen kann. *K. Jung.*

Josef Zahradniček. Dynamische Meßmethode des Gravitationserdfeldes. S.-A. Publ. Fac. d. Sciences Univ. Masaryk 1935, S. 1—10, Nr. 216. (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.) Bisher wurden die Komponenten des Schweregradienten und der Krümmungsgröße statisch durch Aufzeichnung der Ruhelage der Eötvösschen Drehwaage bestimmt. Es kann auch die dynamische Methode der Bestimmung aus den Schwingungszeiten des Waagebalkens von Vorteil sein. *K. Jung.*

Ilmari Bonsdorff. Über das Verhalten der Invardrähte. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 108—121, Helsinki 1935. Vier Invardrähte von Carpentier (Nr. 634—637) wurden in den Jahren 1923 bis 1933 bei zahlreichen Basismessungen verwendet, in den Zwischenzeiten wurden 27 Eichungen vorgenommen. Die aus Laboratoriumsmessungen in Breteuil berechneten Temperaturformeln haben sich als zuverlässig erwiesen. Durch Spannen und Aufrollen auf die Trommeln werden die Drahtlängen in systematischer Weise verändert. 100 Spannungen verkürzen die Drähte im Mittel um $4,0 \pm 1,9 \mu$, 100 Rollungen verlängern die Drähte im Mittel um $4,2 \pm 1,3 \mu$. Mit der Zeit verlängerten sich die Drähte im Mittel um 12μ pro Jahr. Die nicht systematische Längenänderung zwischen je zwei Eichungen betrug im Durchschnitt $\pm 22 \mu$. In den ersten Jahren war sie größer, später geringer, vermutlich weil das Personal im Anfang noch nicht so gut geübt war wie gegen Ende der Basismessungen. Mit ausführlichen Zahlenangaben werden weitere Einzelheiten mitgeteilt. *K. Jung.*

Seidel. Die Vergleichsbasis des Reichsamts für Landesaufnahme in Potsdam und die Basismessung 1932 auf Rügen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 122—141, Helsinki 1935. Enthält ausführliche Angaben über das Meßverfahren, das Beobachtungs-

programm, die Auswahl und das Verhalten der Meßdrähte, die Längen der Potsdamer Vergleichsbasis, der Basis des Geodätischen Instituts in Potsdam und der Basis auf Rügen, Fehlerbetrachtungen und eine Beschreibung der neuen Vorrichtungen zum Spannen und Aufrollen der Meßdrähte.

K. Jung.

S. A. Larionoff. Die Praxis der geodätischen Basismessungen in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 142—150, Helsinki 1935.

K. Jung.

A. A. Michailov. Ein statischer Schweremesser. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 232—239, Helsinki 1935. Der Apparat beruht auf dem Barometerprinzip und ist dem statischen Schweremesser von Haalck sehr ähnlich. Dem konstant gehaltenen Druckunterschied zweier abgeschlossener, mit trockener Luft gefüllter Gasräume hält eine Quecksilbersäule die Waage, über deren Menisken sich eine leichte Indikatorflüssigkeit (Vaselinöl) befindet. In Höhe der Quecksilberspiegel ist das U-förmig gebogene Barometerrohr erweitert und läuft weiter oben in Meßkapillaren aus, in denen sich die Menisken der Indikatorflüssigkeit befinden. Die Meßkapillaren stehen senkrecht. Abgelesen wird mit einem Mikroskop. Zur Temperaturkompensation dient eine Erweiterung des einen Gasraums, die zum Teil mit einer genau berechneten und abgemessenen Menge einer Kompensatorflüssigkeit (Quecksilber) angefüllt ist. Das Gehäuse des Apparats ist dreifach, der Raum zwischen den beiden äußeren Wänden kann mit Wasser angefüllt werden, das von zwei Rührern umgerührt werden kann. Es liegen noch nicht genug Erfahrungen zu Angaben über die Genauigkeit vor. Es wird erwartet, daß mit dem beschriebenen Versuchsinstrument etwa ± 10 Milligal erreicht werden.

K. Jung.

M. Molodensky. Zur Aufgabe der Berücksichtigung des Mitschwingens des Stativs bei Gegeneinanderschwingen zweier Pendel. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 307—318, Helsinki 1935. Ausgehend von den Differentialgleichungen

$$\begin{aligned} d^2 \psi_1 / dt^2 + (n_1^2 - 2 n_1 \gamma_1) \psi_1 - 2 n_1 \gamma_2 \psi_2 &= 0, \\ d^2 \psi_2 / dt^2 + (n_2^2 - 2 n_2 \gamma_2) \psi_2 - 2 n_2 \gamma_1 \psi_1 &= 0 \end{aligned}$$

(ψ_1, ψ_2 Pendelausschläge; n_1, n_2 Frequenzen; γ_1, γ_2 Koeffizienten des Mitschwingens) werden neue Formeln für die Korrektur des Mitschwingens bei Pendelmessungen abgeleitet, die für beliebige Phasenunterschiede und Amplitudenverhältnisse gültig sind.

K. Jung.

Wiktor Plesner. Die Erfahrungen mit den Eisensignalen bei der Triangulation I. Ordnung. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 340—344, Helsinki 1935.

E. Warchalowski. Einige Versuche über die Fehler und die Genauigkeit des Präzisionsnivelements. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 358—366, Helsinki 1935.

K. Jung.

Karl Jung. Geoid und Schwere. ZS. f. Verm. 64, 550—561, 1935, Nr. 18. Erweiterte Wiedergabe eines Vortrags, den der Verfasser vor der Abteilung Ia. Geodäsie und Geophysik, der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte im September 1934 in Hannover gehalten hat. Es werden die potentialtheoretischen Beziehungen zwischen der Gestalt des Geoids und dem Schwerfeld dargestellt, und die neuesten Untersuchungen über Normalschwere und Abplattung, Geoidundulationen, Schwereanomalien werden mitgeteilt. Das neueste Schwereverzeichnis führt auf Abplattungswerte von etwa 1:293; die Geoidundulationen haben nach Berechnungen von R. A. Hirvonen im allgemeinen Beträge von weniger als

± 100 m, ihre Verteilung scheint die Elliptizität des Äquators zu bestätigen und eine geringe Überkompensation der nahezu isostatisch ausgeglichenen Erdkruste anzudeuten. *K. Jung.*

N. Idelson. Über die Bestimmung der Figur der Erde aus Schwerkraftmessungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 9—23, Helsinki 1935. Die Theorie der Bestimmung der Niveauflächen aus Schweremessungen hat bereits Stokes vollständig entwickelt. In den bekannten Stokesschen Integralausdruck oder ihm gleichwertige Reihenentwicklungen sind nach der Freiluftformel reduzierte Schwerewerte einzusetzen. Die Reduktion von Poincaré-Prey läßt sich mit der Stokesschen Formel nicht vereinbaren und führt zu falschen Ergebnissen. *K. Jung.*

R. A. Hirvonen. Die Größe der Geoidundulationen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 24—31, Helsinki 1935. Eine kurz gefaßte Übersicht über die von Helmert und Prey ausgeführten synthetischen Berechnungen der Geoidgestalt und die von Schweremessungen ausgehenden Untersuchungen Ackerls und des Verf. Die Abweichungen des Geoids von der Figur der normalen Erde betragen im allgemeinen weniger als 100 m und bestätigen die Annahme isostatischen Aufbaus der Erdkruste. *K. Jung.*

N. Dneprowski. Der Zeitdienst in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 32—52, Helsinki 1935. *K. Jung.*

E. Norlund. Untersuchungen über die Genauigkeit relativer Schweremessungen mit dem Holweck-Lejay Pendel. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 224—231, Helsinki 1935. Mit den Holweck-Lejay-Pendeln Nr. 31, 41, 51 wurden etwa 2000 Messungen in Kopenhagen und auf den Schwere-Referenzstationen Madrid, Lissabon, Basel, Paris, Breteuil, Potsdam, Stockholm, Helsinki ausgeführt. Die Pendel hatten Schwingungsdauern von 5,33, 5,13, 7,43 sec. Der mittlere Fehler einer Einzelmessung betrug auf den verschiedenen Stationen $\pm 0,9$ bis $\pm 1,6 \cdot 10^{-3}$ sec bei Pendel 41 und $\pm 1,9$ bis $\pm 4,9 \cdot 10^{-3}$ sec bei Pendel 51. Die entsprechenden mittleren Fehler der aus Einzelmessungen berechneten Schwerewerte sind $\pm 3,7$ bis $\pm 5,8$ Milligal und $\pm 2,7$ bis $\pm 6,9$ Milligal. Bei Pendel 31, von veralteter Konstruktion, waren die Fehler größer. Systematische Fehler kommen von kleinen unregelmäßigen Schwankungen der Schwingungsperiode, sie bestimmen die Genauigkeit der Messungen. Beim Transport der Pendel haben sich die Schwingungszeiten nicht merkbar geändert. Die Ergebnisse werden als zufriedenstellend bezeichnet. Es ist zu erwarten, daß bei Verwendung mehrerer Pendel eine rasche Vermessung eines begrenzten Gebietes durchgeführt werden kann. Die vorliegende Konstruktion des Holweck-Lejay-Pendels vermag jedoch die Sterneck-Pendel nicht zu ersetzen, da die zeitlichen Änderungen der Schwingungsdauer eine häufige Eichung der Holweck-Lejay-Pendel an Stationen mit gut bekanntem Schwerewert nötig machen. *K. Jung.*

L. W. Sorokin. Bestimmung der Schwerewerte auf dem Schwarzen Meere. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 240—278, Helsinki 1935. Ein von Fechner (Potsdam) gebauter Vierpendel-Haubenapparat mit Invarpendeln wurde durch Umbau der optischen Brücke so hergerichtet, daß der von einer punktförmigen Blende ausgehende Lichtstrahl nacheinander die Spiegel einander gegenüberhängender Pendel trifft und somit eine Registrierung nach der Methode von Vening Meinesz möglich wird. Eine einfache Vorrichtung unterbricht den Lichtstrahl im Takt zweier Chronometer. Der Pendelapparat, die Chronometer und das Registriergerät wurden auf gemeinsamer Unterlage in einem Unterseeboot kardanisch aufgehängt. Der Aufbau der Apparate,

das Beobachtungsverfahren der Pendelmessungen und der Uhrangbestimmungen werden ausführlich beschrieben. Die Bearbeitung der Ergebnisse geschah nach der von Vening Meinesz entwickelten Methode. In den Jahren 1930 und 1933 wurden mehrere Reisen im Schwarzen Meer ausgeführt. Die Ergebnisse werden in übersichtlichen Tabellen angegeben. Der mittlere Fehler der Schwerewerte wird auf ± 4 bis ± 5 Milligal geschätzt.

K. Jung.

L. W. Sorokin. Schwerebestimmungen mit Beobachtungen kurzer Dauer. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 287—306, Helsinki 1935. Der Lichtstrahl, mit dem die Pendelschwingungen in einfacher Weise photographisch aufgezeichnet werden, wird im Takt eines Kontaktchronometers von einem elektromagnetisch angetriebenen leichten Hebelarm abgedeckt und im Takt funkentelegraphischer Zeitzeichen von dem Spiegel eines Resonanzrelais abgelenkt. Chronometerschläge und Zeitsignale erscheinen dann als Unterbrechungen bzw. scharf einsetzende Verbreiterungen der Pendelregistrierung. Ablesungen des Pendelausschlags dienen zur Berechnung des störenden Einflusses von Unregelmäßigkeiten des Filmtransports. Pendelapparat, Empfangsgerät und Registrierapparat werden beschrieben. Die Genauigkeit der Registrierungen gestattet es, mit Pendelschwingungen von 1 bis 2 Stunden Dauer auszukommen. Ergebnisse auf einigen Pendelstationen werden angegeben.

K. Jung.

G. Norgaard. Statische Schweremessungen auf See und Land. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 279—286, Helsinki 1935. Das Prinzip des Apparats wurde bereits auf der sechsten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission (Verh. S. 211 f.) beschrieben. Der Schweremesser ist eine Kombination eines Barometers und eines Aräometers. Das Barometer bildet einen Bestandteil des Schwimmers, dessen Volumen mit der Quecksilberhöhe veränderlich ist, so daß Schwereänderungen sich durch Änderungen der Eintauchtiefe bemerkbar machen. Mit einem verbesserten Apparat ist es gelungen, reproduzierbare Messungen der Schwerkraft auf der Ostsee (Kopenhagen—Bornholm, Kopenhagen—Malmö) und auf der Insel Seeland vorzunehmen. Berechnete und gemessene Werte des Eötvös-Effektes stimmen gut überein, ebenso berechnete und gemessene Werte bei Messungen in verschiedenen Stockwerken desselben Gebäudes. Die mittleren Fehler der Einzelmessungen liegen zwischen ± 1 und ± 2 Milligal.

K. Jung.

A. Orlow. Über die Dreiachsigkeit des Trägheitsellipsoids der Erde aus Breitenbeobachtungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 319—339, Helsinki 1935. Aus den Beobachtungen des Internationalen Breitendienstes 1900 bis 1912 wird hergeleitet, daß die Chandler'sche Polbewegung auf einer Ellipse vor sich geht. Je nachdem, ob die Radien der Polbahn oder die Winkelgeschwindigkeiten der Rechnung zugrunde gelegt werden, erhält man für die Exzentrizität der Polbahnellipse $e = 0,40 \pm 0,04$ oder $e = 0,38 \pm 0,02$. Die große Achse liegt im Meridian $\alpha = 132 \pm 5^\circ$ oder $\alpha = 130 \pm 4^\circ$. Hiernach muß die große Äquatorachse des Trägheitsellipsoids der Erde im Meridian $\alpha - 90 = 41^\circ$ liegen. Dies stimmt mit den Untersuchungen Heiskanens gut überein.

K. Jung.

E. Kohlschütter. Über die ersten Erfahrungen mit den Quarzuhren des Preußischen Geodätischen Instituts. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 345—357, Helsinki 1935. Die beiden Quarzuhren des Geodätischen Instituts Potsdam sind nach den von Scheibe und Adelsberger in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt entwickelten Quarzuhren in der Werkstatt des Geodätischen Instituts gebaut. Ihr Aufbau und

ihre Wirkungsweise werden beschrieben. Die Gangänderungen waren bereits in den ersten Monaten so gering, daß die Zeithaltung mehr als zehnmal so genau war wie bei den besten Pendeluhrn. Sie reicht jedoch noch nicht zu Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde aus. *K. Jung.*

A. D. Archangelski. Über die Beziehungen zwischen dem geologischen Aufbau und den Schwereanomalien im Europäischen Teil der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 367—378, Helsinki 1935. An Hand einer Karte der Schwereanomalien und einer geologisch-tektonischen Skizze werden die Zusammenhänge zwischen dem geologischen Aufbau und dem Schwerfeld eingehend dargestellt. *K. Jung.*

I. Kasanskij. Ein praktischer Versuch der gravimetrischen Bestimmung der Lotabweichungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 388—429, Helsinki 1935. Aus den von Vening Meinesz abgeleiteten Integralformeln zur Bestimmung der Lotabweichungen aus Schweremessungen werden Methoden für die praktische Berechnung entwickelt. Sie werden ausführlich dargestellt und erstmalig auf ein zusammenhängendes Gebiet, die Umgegend von Moskau, angewandt. Die aus Schwerewerten abgeleiteten Lotabweichungen sind mit astronomisch-geodätisch gemessenen in guter Übereinstimmung. Das günstige Ergebnis läßt erwarten, daß die Schweremessungen in Zukunft noch vielfältigere Bedeutung für die Geodäsie haben werden als bisher. Im Zusammenhang mit dem neuen Anwendungsgebiet ist die Lösung einer Reihe von Problemen und Aufgaben nötig, die vorwiegend die Schwerereduktionen und die isostatischen Verhältnisse betreffen. *K. Jung.*

Otto Hahn und Hans-Joachim Born. Das Vorkommen von Radium in nord- und mitteldeutschen Tiefenwässern. Naturwissensch. 23, 739—740, 1935, Nr. 43. Veranlassung zu der Untersuchung gab das in norddeutschen Salzlagerstätten häufig beobachtete reichlichere Vorkommen von Helium sowie die Tatsache, daß bei der Kristallisation von Alkalihalogeniden aus bleihaltigen Lösungen das Blei in der festen Phase angereichert wird. Enthält die ursprüngliche Salzlösung das Bleiisotop RaD , so reichert sich auch dieses in den auskristallisierenden Alkalichloriden an und bildet über das α -strahlende Polonium die Quelle des Heliums. Es wurden deshalb Wasserproben in der Nähe der norddeutschen Salzlagerstätten auf ihren Radiumgehalt untersucht. Dabei wurden Proben aus den Erdölbohrungen bevorzugt, weil bei diesen Bohrungen die gewünschten Wasserhorizonte am besten erschlossen werden. Die Proben hatten mittlere Radiumgehalte von $7 \cdot 10^{-13}$ bis $55 \cdot 10^{-13} \text{ g Ra/cm}^3$. Dieser Radiumgehalt übertrifft in seinen höheren Werten den der stärksten bisher in Deutschland bekannten Radiumquelle von Heidelberg, die $17,9 \cdot 10^{-13} \text{ g Ra/cm}^3$ enthält. Auch in Rußland sind in den letzten Jahren in Tiefenwässern aus Erdölgebieten Radiumgehalte von $7 \cdot 10^{-13}$ bis $1,83 \cdot 10^{-11} \text{ g Ra/cm}^3$ festgestellt. Weiter wird darauf hingewiesen, daß zwischen dem Gehalt des Wassers an Calcium und dem an Radium ein Zusammenhang besteht, was Rückschlüsse auf die Herkunft des Radiums ermöglicht. *Dede.*

Reginald A. Daly. Testing a theory of earth's interior. Journ. Washington Acad. 25, 389—399, 1935, Nr. 9. Nach der vom Verf. im Jahre 1933 in seinem Buche „Igneous Rocks and the Depths of the Earth“ aufgestellten Theorie über die Konstitution des Erdinnern besteht die Erde aus folgenden vier Schichten: 1. eine obere, etwa 75 km dicke, kristalline Schicht von beträchtlicher Rigidität; 2. eine glasige, basaltische Unterschicht, weniger als 400 km dick; 3. eine glasige Silikatschale, basischer als 2. (etwa 2300 km), und, nach einer großen Diskontinuität, 4. ein wahrscheinlich aus metallischem Eisen bestehender Kern (etwa

3500 km). Die Righeit der Schichten 2 bis 4 ist verschwindend klein, das Verhalten gegen Scherkräfte bei 1 — elastisch, bei 2 bis 4 — elastisch zäh, wobei der Kern möglicherweise auch flüssig ist. Im folgenden sucht der Verf. mehrere Einwände zu entkräften, die gegen das Modell — dünne feste Oberschicht auf einem elastisch zähen Innern — erhoben werden könnten, wobei er unter anderem die Gestalt der Erde als dreiachsiges Ellipsoid anzweifelt und die tiefe Lage von Erdbebenherden, sowie die Existenz der Peneplains als nicht im Widerspruch zu seiner Theorie stehend ansieht; der Ansicht von Barreil und Jeffreys, daß die sich auf über 1000 km erstreckenden Schwereanomalien für das Vorhandensein einer mehrere 100 km dicken, starren Oberschicht sprechen, begegnet er mit der Feststellung, daß mit der Zunahme der Zahl der gravimetrischen Vermessungspunkte in Nordamerika die gestörten Gebiete in vielen Fällen beträchtlich zusammenschrumpfen. — Zur Bestätigung seiner Vorstellung über den Aufbau der Erde führt der Verf. dreierlei an: 1. die Tatsache der Deformation der Erdoberfläche unter dem Einfluß der sich im Pleistozän mehrfach bildenden und verschwindenden Eiskappen; 2. die in der Tiefe herrschende hohe Temperatur verhindert eine Kristallisation, es bildet sich unterhalb von 75 km eine glasige Silikatschale, deren Existenz durch Aufzeichnungen gewisser Beben bestätigt wird; 3. endlich ist Daly der Ansicht, daß die Vorgänge der Orogenese, der Verwerfungs- und der Gesteinsbildung an Hand seines Modells am besten gedeutet werden können. *N. Weger.*

J. P. Jacobsen. Unterliegt die Höhendifferenz zweier fester Punkte bei Hornbaek und Gjedser einer jährlichen Variation? Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 151—169, Helsinki 1935. Aus Pegelständen in Hornbaek und Gjedser und aus Beobachtungen des Oberflächenstroms bei dem an der engsten Stelle des Sundes, zwischen Helsingör und Helsingborg, verankerten Feuerschiff „Lappegrund“ hat D. La Cour geschlossen, daß die Höhendifferenz der Pegelnullpunkte mit einer jährlichen Periode und einer Doppelamplitude von 12 cm schwankt. Wie der Verf. nachweist, können die Strömungsverhältnisse bei Lappegrund nicht als maßgebend für den ganzen Sund angesehen werden. Zu besseren Ergebnissen gelangt man mit der Annahme, daß der Strom beim Feuerschiff „Drogden“ dem mittleren Transitstrom des Sundes entspricht. Hiermit findet man, daß die Pegelnullpunkte in Kopenhagen und Gjedser wahrscheinlich etwa 1 bis 2 bzw. 3 bis 4 cm höher als der Nullpunkt des Pegels von Hornbaek liegen, und es liegt kein Grund vor, eine jährliche Schwankung der Höhenunterschiede anzunehmen. Der Strom bei Lappegrund besteht aus zwei Komponenten, dem Transitstrom des Sundes und einem Feldstrom, der von Dichteunterschieden im nördlichsten Teil des Sundes hervorgerufen ist. Mit dieser Annahme stimmen auch die von La Cour beobachteten Beziehungen zwischen den Wasserständen in Korsör und Sliphavn und dem Strom bei Lappegrund überein.

K. Jung.

J. Leonhardt. Neue Beobachtungen und Anschauungen über Salzmetamorphose und Salztektunik. S.-A. Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr. 19, 37—39, 1935. Kurze Zusammenfassung der Versuche über natürliche Rekristallisationsvorgänge in Salzgesteinen, ferner Versuche über Druckfestigkeiten und Salzmetamorphose, die verschiedene tektonische Umwandlungsprozesse erklären.

Tollert.

F. J. W. Whipple. Recent Advances in Seismology. Nature 136, 782—784, 1935, Nr. 3446.

Dede.

H. R. Müller. Vergleich von Laufzeitkurve und Gang des Emergenzwinkels bei Sprengungen. ZS. f. Geophys. 11, 111—115, 1935, Nr. 3. Für Sprengungen in kurzen Entfernungen in Ton und Buntsandstein

werden Laufzeitkurve und Gang des Emergenzwinkels der *P*-Wellen verglichen. Es zeigt sich, daß sich Geschwindigkeitssprünge im Ton beim Erfassen einer zweiten Schicht auch im Gang des Emergenzwinkels deutlich ausprägen. Amplitudenbetrachtungen können hiernach, wie an Hand der Versuchsergebnisse 1934 vorgenommener Versuche nachgewiesen wird, direkt zu Geschwindigkeitsmessungen benutzt werden.

Bollé.

F. Rixmann. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Bodenbewegung bei Sprengungen von der Ladung. *ZS. f. Geophys.* 11, 197—207, 1935, Nr. 4/5. Zum Studium der Abhängigkeit der Wellenlänge der Erdbenenwellen von der Entfernung sind Sprengungen besonders geeignet, weil man den Abstand der Beobachtungsstellen beliebig klein wählen kann. Da aber für wachsende Abstände auch wachsende Sprengladungen angewandt werden müssen, ist eine Untersuchung des Einflusses der Ladung erforderlich. Zu diesem Zweck wurden auf dem Muschelkalk des Heinberges bei Göttingen Versuche vorgenommen, bei denen Abstand von Sprengherd und Beobachtungsstelle konstant (105 m) gehalten, die Ladungen aber von 150 bis zu 3000 g Donarit I bzw. Schwarzpulver gesteigert wurden. Die Energie der Wellen nimmt bei gut durchfeuchtem Sprengort proportional mit der Ladung zu, bei trockenem Sprengort sind die Amplituden viel kleiner. Die aus den Amplituden der drei Komponenten berechneten Azimut- und Emergenzwinkel zeigen keine Abhängigkeit von der Ladung. Eine systematische Änderung der Perioden der einzelnen Wellen mit der Ladung tritt nicht ein.

Bollé.

A. P. Crary, Maurice Ewing and E. B. Douglas. Propagation of Elastic Waves in Lake Ice. *Phys. Rev.* (2) 47, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf dem Eis eines Sees wurden in Abständen von 400 bis 2000 Fuß mit elektrischem Seismographen die drei Komponenten der Erschütterung bei Detonation von Sprengkapseln registriert und die Amplituden und Phasenbeziehungen der drei Komponenten ermittelt. Longitudinale, transversale und Biegungswellen wurden beobachtet. Für jede Art war die Bewegung am größten in der entsprechenden Ebene.

Bollé.

Maurice Ewing, A. P. Crary and E. B. Douglas. Dispersion in Flexural Waves in Lake Ice. *Phys. Rev.* (2) 47, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die vertikale Komponente der Bewegung wurde bei ähnlichen Versuchen wie die vorstehend mitgeteilten durch drei Seismographen an verschiedenen Stellen des Wellenzuges der Biegungswellen gemessen. Die einzelnen Wellenkämme konnten über erhebliche Entfernungen verfolgt und Gruppen- und Phasengeschwindigkeiten bestimmt werden.

Bollé.

B. Gutenberg and C. F. Richter. On seismic waves. (Second Papers.) *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 45, 280—360, 1935, Nr. 3. Auf Grund eines umfangreichen Materials von Registrierungen wurden statistische und theoretische Untersuchungen über Amplituden, Perioden und Geschwindigkeiten der Erdbenenwellen angestellt und daraus Folgerungen abgeleitet. Die Perioden der Vorläufer nehmen in Herdnähe mit wachsender Entfernung zu, was aber bei Herdentfernungen über 2000 km im allgemeinen nicht mehr der Fall ist. Die Registrierungen von Pasadena zeigen, daß sowohl normale Beben wie auch Beben mit tiefem Herd aus bestimmten Epizentralgebieten meist denselben Anfang (Kompression oder Dilatation) zeigen, woraus auf einen gleichartigen Mechanismus geschlossen wird. Das Verhalten der Laufzeitkurven ihrer Ableitungen und der Zusammenhang mit den Amplituden und den Wellengeschwindigkeiten in der Tiefe wird eingehend untersucht. Theoretisch hängt das Amplitudenverhältnis PP/P wesentlich von der Wellengeschwindigkeit an der Reflexionsstelle ab. PP soll bei Reflexion am Sima schwächer sein als bei Reflexion am Kontinentalboden (größter Unterschied in 45° Herd-

entfernung; das Amplitudenverhältnis von PP ist dort $\frac{1}{3}$). Reflexionen der PP -Wellen im Gebiet südlich der Galapagosinseln und im Atlantischen und Indischen Ozean lassen auf eine kontinentale Kruste in diesen Gebieten schließen, deren Dicke nicht klein gegenüber der Wellenlänge von 20 km sein kann. Im Polarbecken scheint stellenweise die kontinentale Kruste ganz zu fehlen oder nur sehr dünn zu sein. Die Messungen der PPP -Amplituden bestätigen die Ergebnisse. Es werden die Formen der Seismogramme, die für verschiedene Herdentfernungen charakteristischen Phasen und das Verhalten von P und S in Seismogrammen aus kleinen Herdentfernungen ausführlich besprochen. Aus dem Vergleich der Registrierungen von Beben an ungefähr 2° voneinander entfernten Stationspaaren wird geschlossen, daß im Erdmantel von 100 km ab die Wellengeschwindigkeit stetig mit der Tiefe wächst. Das Verhalten der P -Wellen in Entfernungen bis 30° und der PP und PPP in doppelter und dreifacher Entfernung spricht dafür, daß in diesem Bereich keine Wellen auftreten, die eine Unstetigkeitsfläche unter 50 km Tiefe passiert haben. Die Änderung der Wellengeschwindigkeiten und der Poissonschen Konstante mit der Tiefe wird neu berechnet, und es wird, von den obersten 100 km abgesehen, wieder nur eine einzige Unstetigkeitsfläche in 2900 km Tiefe gefunden.

F. Steinhäuser.

W. Hiller. Seismische Berichte der Württembergischen Erdbebenwarten 1932, 1933, 1934. Im Anhang zu den Berichten von 1933 und 1934 werden eine größere Anzahl von Beben, deren Herd in der weiteren Umgebung der Württembergischen Stationen liegt, makroseismisch und mikroseismisch näher untersucht. Beim Rastatter Beben vom 8. Februar 1933 wurde eine Herdlinie von etwa 10 bis 15 km Länge festgestellt, wobei der Bruch am westlichen Ende der Linie begann und sich mit Schallgeschwindigkeit bis zum östlichen Endpunkt dicht bei Rastatt fortsetzte. Die Herdtiefe betrug im Durchschnitt 30 km. Die Verteilung von Zug und Stoß bei den P -Wellen spricht für einen Scherungsbruch. — Die Beben auf der Schwäbischen Alb und in ihrem nördlichen Vorland teilen sich nach ihrem Herdgebiet in zwei Gruppen. Die einen liegen an einem NW—SE gerichteten Spaltensystem zwischen Hechingen und Sigmaringen, die anderen in dem stark von Spalten zerstückelten Gebiet der tertiären Vulkane bei Urach. Die Herdtiefen gruppieren sich um 5 bis 10 km und um 40 km, wobei die tiefen Herde, die zu den stärkeren Beben gehören, ausschließlich im südlichen Herdgebiet liegen. Flachere Herde kommen in beiden Gebieten vor. Die Tiefe der Grenzfläche Granit—Basalt wurde im Gebiet der Schwäbischen Alb zu etwa 20 km bestimmt, die der Hauptunstetigkeitsfläche (untere Grenze der Kontinentalscholle) zu rund 45 km.

Heinrich Jung.

Norwegian publications from the International Polar Year 1932—33. Nr. 2. Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 6, 32 S., 1935.

H. Israël-Köhler (vorm. **H. Israël**). Luftelektrische Messungen in Leiden (Holland). S.-A. Bioklimat. Beibl. 1935, S. 129—133, Nr. 3. *Dede.*

Heinrich Maché und **Georg Markstein**. Über die Abgabe von Emanation in fließendes Wasser aus radiumhaltigem Gestein. S.-A. Wiener Ber. 144 [2 a], 489—492, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. S. 134. *Scheel.*

Joseph G. Brown. The Local Variation of the Earth's Electric Field. Phys. Rev. (2) 48, 484—485, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für 2 Landstationen wurde die mittlere tägliche Ortsvariation des elektrischen Potentialgradienten berechnet. Entsprechend den verschiedenen Breitenzonen stellten sich hierbei auf Grund des Kurvenverlaufs drei besondere Gruppen heraus. *Schmervitz.*

Joseph G. Brown. A Theory of the Local Variation of the Earth's Electric Field. Phys. Rev. (2) 48, 487, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Zur Erklärung der örtlichen Schwankung des elektrischen Feldes wird eine Theorie vorgeschlagen, die den Gradienten mit der reziproken Leitfähigkeit und diese mit der Zahl der Kondensationskerne in Verbindung bringt. Auf letztere wirkt der tägliche Zyklus der atmosphärischen Turbulenz ein und verursacht so die 24 stündige Periode des erdelektrischen Feldes.

Schmerwitz.

A. Dauvillier. Etude du champ électrique terrestre, de l'ionisation atmosphérique et du courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année Polaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 420—426, 1935, Nr. 10. Die drei Hauptprobleme der atmosphärischen Elektrizität sind: Die Ursache der Luftionisation, die Aufrechterhaltung des Vertikalstromes und die Vorgänge bei der Blitzentladung. Durch die letzte Polarexpedition ist das erste Problem gelöst worden. Das elektrische Feld zeigte dort einen Jahresmittelwert von 71 Volt/cm mit einem Maximum von 95 Volt/cm im November, ein Minimum von 59 Volt/cm im April/Mai. Die Tagesvariation tritt im Winter sehr klar heraus: Einfache Welle; Maximum 105 Volt/cm um 18 Uhr Gr.; Minimum 72 Volt/cm um 2 Uhr Gr. Auf das Feld haben meteorologische Faktoren, wie Schnee, Regen, Wind, einen Einfluß; Druck, Temperatur und Feuchtigkeit nicht. Keinen Einfluß hat ebenfalls die Nordlichttätigkeit. Die Leitfähigkeit der Luft steht in keiner symmetrischen Beziehung zur Ionenleitfähigkeit beider Vorzeichen. Die tägliche Variation ist reziprok zu der des Feldes. Alle Resultate werden quantitativ durch die Ionisation der kosmischen Strahlen und die Radioaktivität der Sonne erklärt. Nordlichteinfluß auf die Leitfähigkeit besteht nicht. Weiter werden Vertikalstrommessungen erörtert und für den Ursprung kosmische Strahlen vermutet. Das elektrische Feld entsteht durch den Vertikalstrom. Im Scoresby-Sund ist das Feld um die Hälfte geringer als auf den Ozeanen, wahrscheinlich wegen des geringeren Vertikalstromes in den Polargegenden.

Schmerwitz.

O. Macek. Zur Frage der Anlagerung der Radonotope an Aerosole. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 361—376, 1935, Nr. 4. Bei der Alivertischen Spitzenmethode zur Induktionsmessung werden aus der durch den Apparat gesaugten Luft durch elektrische Spitzenentladung alle geladenen Teilchen und alle ungeladenen Aerosole und damit auch alle angelagerten Induktionsatome abgeschieden, während angenommen wird, daß die freien Radonotope durchgehen. Da sich aber nach Israel ein Teil der Radonotope an Kernen anlagert und mit diesen auch im Spitzenapparat abgefangen wird, müßten durch ihren Zerfall die Resultate der Ionisationsmessungen gefälscht werden, worauf es zurückgeführt werden kann, daß aus den Messungen oft ein zu großer Gehalt der Luft an Thoron abgeleitet wurde. Eingehende Überlegungen über die Möglichkeiten und die Größe des Fehlers zeigen, daß bei Messungen im Freien die Anlagerung von Radonotomen an Aerosole die Ergebnisse der Spitzenmethode nicht fälscht. Erst bei großen Radonkonzentrationen und bei großen Kernzahlen (Messungen in Kellerräumen und dergleichen) wird der Fehler merklich. Zur Vermeidung des Fehlers wird empfohlen, die Auffangelektrode gleich nach Beendigung der Ansammlung in einem schwach erwärmten Ofen abzublasen. Das Verhältnis des Radon- zum Thorongehalt der Kellerluft ist ungefähr 100 000, also mehr als doppelt so groß, wie bisher angenommen wurde.

F. Steinhäuser.

G. Rosa. Über die Adsorption der Ra-Em an Staubteilchen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 277—279, 1935, Nr. 3. Mittels des Ausströmungsverfahrens wurden Versuche mit Luft, die mit Radiumemanation angereichert war, gemacht, die zeigten, daß die Radiumemanation niemals an atmosphärische Staubteilchen gebunden ist. Die Versuchsanordnung wird beschrieben.

F. Steinhäuser.

J. R. Wait. The Intermediate Ion of the Atmosphere. *Phys. Rev.* 2) 48, 383, 1935, Nr. 4. Neue Untersuchungen über die atmosphärischen Mittelionen in Washington führen zu Ergebnissen, die zum Teil von den bisherigen nicht merklich abweichen. Die Beweglichkeit der hier beobachteten Mittelionen variiert zwischen 0,5 (Dampfdruck Null) und etwa $0,05 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ (Dampfdruck 30 mm), also in ähnlich engen Grenzen wie die der Kleinionen; ihr Spektrum scheint nur eine schmale Bande in dem genannten Beweglichkeitsgebiet zu besitzen; unter normalen Bedingungen werden zwischen ihnen und den Großionen praktisch keine Ionen mehr festgestellt. Ein Übergang in Großionen durch Wachstum wird im Gegensatz zu den Beobachtungen von Pollack nicht beobachtet. Ihr Wiedereinigungskoeffizient beträgt $7.1 \cdot 10^{-7}$. Der Tagesgang ihrer Anzahl ist dem der Großionen ähnlich. Bei Gewitter ist ihre Zahl besonders hoch und variiert hier gleichsinnig mit der der Kleinionen. — Soweit aus der kurzen Mitteilung zu ersehen ist, handelt es sich hier um eine bisher nicht beachtete (oder nicht überall vorhandene?) Zwischengruppe von Ionen, die größenmäßig den Kleinionen noch nahestehen, ihrer Entstehungsart nach (es wird Anlagerung von Kleinionen an ungeladene Partikelchen entsprechender Größe angenommen) jedoch schon zu den „Sekundärionen“ gehören, ohne indes entsprechend den bisherigen Annahmen über Mittelionen als Vorstufe zu den Großionen aufgefaßt werden zu können.

H. Israël-Köhler.

D. J. Malan, B. F. J. Schonland and H. Collens. Intensity Variations in the Channel of the Return Lightning Stroke. *Nature* 136, 831, 1935, Nr. 3447. Die weitere photographische Untersuchung des von der Erde zur Wolke rückläufigen Blitzes zeigt, daß dessen Intensität zeitlich schwankt; es lassen sich bis zu sechs Komponenten feststellen mit Zeitabständen von 7 bis $2100 \cdot 10^{-6} \text{ sec}$. Schon bei der vierten Komponente ist die Intensität auf $1/200$ gesunken. Als Ursache werden Ladungen angenommen, die an der Erdoberfläche auftreten, wenn der rückläufige Kanal Äste des Führungsblitzes erreicht.

Schnitger.

J. S. Subba Rao. Nature of Atmospherics. *Nature* 136, 683, 1935, Nr. 3443. Verf. hat in Südindien im Oktober und November 1934 Aufnahmen elektrischer Gewitterstörungen gemacht, um weiteres Material für die Entwicklung des Rundfunkempfangs in den Tropen zu schaffen. An einen Empfänger war ein Galvanometer (Schwingungsdauer 1 sec) geschaltet, dessen Ausschläge dann photographisch aufgezeichnet wurden. Eine beigegebene Reproduktion zeigt eine Entladung, die etwa 0,5 sec dauert und die aus fünf getrennten Einzelimpulsen besteht. Dieser „Grobstruktur“ der Impulse ist noch eine „Feinstruktur“ von jeweils 4 bis 2 Komponenten, die bei den Aufnahmen jedoch nur angedeutet sind und erst durch Kathodenstrahloszillographen aufgelöst werden könnten, überlagert. Anschließend Vergleich der Ergebnisse mit Angaben anderer Forscher.

Lüder.

John T. Henderson. Direction finding of atmospherics. *Canad. Journ. Res.* 13, 34—44, 1935, Nr. 2. Eine automatische Anordnung zur Aufzeichnung niedrigfrequenter Luftstörungen (10' Hertz) wird beschrieben. Durch zwei gekreuzte Rahmenantennen aufgenommen, deren Orientierung Nord-Süd bzw. Ost-West ist, gelangen die entsprechenden Komponenten der Störungen über zwei gleiche Empfänger an die Ablenkungspaare eines Kathodenoszillographen. Die Ablenkung des Fleckes erfolgt dann in einer Richtung, die derjenigen der Störung in der Horizontalebene des Beobachtungsortes entspricht. Ferner wurde mit einer weiten Apparat zur vorherrschende Ankunftsrichtung bestimmt. Die Beobachtungen erstrecken sich über das Sommerhalbjahr 1934; sie wurden täglich 11 Uhr vormittags 4 min lang ausgeführt. Die Hauptstörriichtung zeigt gewöhnlich auf den (vorderen) Rand eines Tiefdruckgebietes. Hieraus ergeben sich aussichtsreiche

Anwendungen für die Wettervorhersage. Mit der Ansicht, daß die atmosphärischen Störungen einzig und allein von elektrischen Entladungen (Gewitter; Gewitterneigung) herrühren, stehen die Messungen nach sorgfältiger Berücksichtigung der Wetterkarten nicht im Widerspruch.

Adelsberger.

Leiv Harang and E. Tönsberg. The Auroral Observatory at Tromsø ($\varphi = 69^{\circ} 39' 8'' \text{N}$, $\lambda = 18^{\circ} 59' 9'' \text{E Gr.}$). Results of magnetic observations for the year 1934. Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 7, 31 S. 1935.

Dede.

N. W. Rose. Die allgemeine Magnetvermessung der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 53—61, Helsinki 1935. Ein Bericht über die Organisation und den Fortschritt der im Jahre 1931 begonnenen allgemeinen magnetischen Aufnahme.

K. Jung.

N. N. Trubjatschinski. Geotektonik und Geomagnetismus. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 62—80, Helsinki 1935. Die von Fisk veröffentlichten Karten der säkularen Änderung der erdmagnetischen Elemente werden abgebildet. Wie sich übereinstimmend zeigt, bestehen auf der Erde vier Zentren mit Zunahme positiver Magnetmassen. Durch ausreichende Beobachtungen sind solche Zentren an der Landenge von Panama und in Turkestan festgestellt, weniger sicher zeigen sich die Zentren auf der Tschuktschen-Halbinsel und im Eismeer südlich von Australien. Die Zentren von Panama und Turkestan fallen mit Kreuzungsstellen der alpinischen Geosynklinalen, der östlichen Geosynklinale des Stillen Ozeans und der des Urals zusammen, und es lassen sich noch weitere Beziehungen zwischen Einzelheiten der Säkularvariation und dem Verlauf der Geosynklinalen finden. Es ist anzunehmen, daß mechanische und chemische Umsetzungen am Kontakt von Magma und Erdrinde, die sich in den Gebieten jungen Geosynklinalen häufen, wesentlich zu den Erscheinungen der Säkularvariation beitragen. Enge Beziehungen bestehen ferner zwischen dem Verlauf der Isogonen und der Gestalt von Festlandmassiven und Geosynklinalen; sie lassen sich auch in Einzelheiten nachweisen. Die Erklärung erdmagnetischer Erscheinungen wird nun mit Berücksichtigung der Ergebnisse geotektonischer Forschungen gelingen, und es wird die Betrachtung des erdmagnetischen Feldes wichtigen geotektonischen Untersuchungen die Wege weisen können.

K. Jung.

E. V. Appleton and L. J. Ingram. Magnetic Storms and Upper-Atmospheric Ionisation. Nature 136, 548—549, 1935, Nr. 3440. Die maximale Ionisationsdichte in der F_2 -Schicht über Slough, gemessen durch die kritische Durchdringungsfrequenz um Mitternacht, wird verglichen mit den täglichen magnetischen Charakterzahlen nach den Schätzungen in Abinger für die vorangehenden 24 Stunden. Die jahreszeitliche Schwankung der Ionisation wurde berücksichtigt, indem eine glatte Kurve durch die Monatsmittel gelegt wurde; an den Abweichungen der Einzelbeobachtungen von dieser Kurve wurde beurteilt, ob ein einzelner Tageswert zu groß oder zu klein war. Es zeigt sich, daß bei schwacher magnetischer Aktivität die Ionisation übernormal ist, daß aber bei starker Aktivität die kritische Frequenz, und folglich die maximale Elektronenkonzentration, stark herabgesetzt sind. Der Korrelationskoeffizient für die beiden Größen (Abweichung der kritischen Frequenz um Mitternacht vom Normalen und magnetische Charakterzahl) für das Jahr 1934 ist -0.25 , entsprechend dem leicht überwiegenden Einfluß der negativen Korrelation für stärkere magnetische Stürme. Nun würde eine Erhöhung der Ionisation während magnetischer Stürme leicht erklärt werden können durch Injektion solarer ionisierender Teilchen; die tatsächlich beobachtete Erniedrigung der Ionisationsdichte muß also einen anderen

Grund haben, wofür die Hypothese einer Erwärmung und Ausdehnung der Atmosphäre bei der Injektion genannt wird. Die Beziehungen zwischen der mittäglichen Ionisation in den F_1 - und F_2 -Schichten zur magnetischen Aktivität sind auch untersucht worden, aber hier sind die Ergebnisse nicht ganz so einfach: Starke Stürme sind auch am Tage oft mit Erniedrigung der kritischen Frequenz verbunden, aber in einer Anzahl von Fällen war die Frequenz auch erhöht.

J. Bartels.

Jean Cabannes. La lumière du ciel nocturne d'après les recherches spectrographiques de Dufay et Cabannes (août 1933 — avril 1935). *Helv. Phys. Acta* 8, 405—420, 1935, Nr. 5. In der ausführlichen Untersuchung über das Spektrum des Nachthimmelleuchtens wird dieses mit einem lichtstarken Spektrographen von $F: 0,7$ untersucht. Die erreichte Dispersion beträgt 140 Å/mm bei 4340 , 400 Å/mm bei 5500 und 900 Å/mm bei 5500 Å . Das Nachthimmelleuchten wurde im Bereich 3800 bis 8000 Å untersucht. Zwischen 5100 und 7800 Å wurden zahlreiche schwache Banden oder Linien erhalten, deren Ursprung sich nicht genau festlegen ließ. Auf einer beigefügten Aufnahme sind zum erstenmal die bekannten roten Sauerstofflinien 6301 und 6364 Å im Spektrum des Nachthimmelleuchtens zu erkennen. Die Linie 6300 Å ist dabei nach den Aufnahmen stärker als die grüne Nordlichtlinie 5577 Å . Zwischen 5100 und 3800 Å treten zahlreiche Banden auf. Diese Banden gehören teilweise zum Vegard-Kaplan-System A—X. Die Banden variieren mit der Jahreszeit, sie zeigen ein Minimum beim Durchgang der Erde durch die Äquatorebene (4. Juni, 8. Dezember). Mit Hilfe eines vor den Spektrographenspalt gesetzten rechtwinkligen Prismas wurde gleichzeitig das Nachthimmelleuchten im Zenit und am Horizont beobachtet. Das Verhältnis Intensität im Zenit: Intensität am Horizont beträgt für die grüne Nordlichtlinie: $2,0$, für die Vegard-Kaplan-Banden: $1,5$.

Frerichs.

Jean Cabannes et Jean Dufay. Comparaison spectrophotométrique de la lumière zodiacale et de la lumière du ciel nocturne. *C. R.* 201, 696—699, 1935, Nr. 17. Im Zodiakallight treten die Nordlichtlinie 5577 Å und die Banden des Nordlichtes auf. Eropkin und Kozirev haben nachgewiesen, daß die Nordlichtlinie ihren Ursprung nicht im Zodiakallight, sondern in dem damit zusammen fotografierten Nachthimmelleuchten hat. Die Verff. bringen diesen Nachweis ebenfalls für die Nordlichtbanden. Zu den Aufnahmen dient ein sehr lichtstarker Quarzspektrograph $F: 0,7$. Durch photographisch-photometrischen Vergleich zwischen Zodiakallight und Nachthimmelleuchten weisen sie nach, daß das Zodiakallight keine Spur dieser Banden enthält. Das Spektrum des Zodiakallichtes ist ein reines Fraunhofer-Spektrum, identisch mit dem Sonnenspektrum.

Frerichs.

Balth. van der Pol. Interaction of radio waves II. *Tijdschr. Nederl. Radiogen.* 7, 93—97, 1935, Nr. 3. Bericht über gegenseitige Beeinflussung von Radiowellen: 30 Beobachter haben 1823 Beobachtungen, verteilt über 467 Verbindungslinien, mitgeteilt. Diese umfassen alle europäischen Radiosender. Störender Sender war immer Luxemburg. 209 Verbindungslinien zeigten ein positives Ergebnis. Die Beeinflussung ist ungefähr gleich groß für kurze (200 bis 600 m) und lange (1000 bis 2000 m) Wellen. Die Beeinflussung ist praktisch null, wenn die Mitte der Verbindungslinie des Beobachters mit dem erwünschten Sender auf mehr als 500 km Abstand vom störenden Sender liegt. In einigen Fällen soll mit mehrfacher Reflexion Rechnung gehalten werden.

de Groot.

J. H. Dellinger. A New Radio Transmission Phenomenon. *Phys. Rev.* (2) 48, 705, 1935, Nr. 8. Es wird über einen neuen Fading-Effekt bei Kurzwellen berichtet. Der Effekt beruht auf einem plötzlichen Verschwinden von

Signalen auf die Dauer von etwa 15 min; er wurde in diesem Jahre bereits dreimal beobachtet, und zwar in regelmäßigen Abständen von je 54 Tagen nur auf der der Sonne zugekehrten Kugelhälfte der Erde. Die Periodendauer entspricht gerade der doppelten Sonnenrotationsdauer, worin Verf. einen Zusammenhang erblickt. *Nitka.*

W. Dieminger. Über den Zusammenhang zwischen dem Zustand der Ionosphäre und den Ausbreitungserscheinungen elektrischer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **46**, 109—119, 1935, Nr. 4. In der Arbeit wird der Versuch gemacht, Vorgänge in der Ionosphäre in Beziehung zu den Übertragungsbedingungen kurzer elektrischer Wellen (40, 80, 160 m λ) zu bringen. Für die Beobachtung der Ionosphäre (Sender Herzogstand) war praktisch senkrechter Strahleinfall vorhanden, für die Feldstärkeregistrierung (195 km Senderentfernung) ergaben sich Einfallswinkel auf die Ionosphäre von etwa 45° (*E*-Schicht) und 27° (*F*-Schicht). Eine Bodenwelle war in allen Fällen nicht vorhanden. Aus einer Reihe von abnormalen Beobachtungen, die eingehend beschrieben werden, zieht der Verf. den Schluß, daß ein Zusammenhang zwischen den Vorgängen in der Ionosphäre und den Ausbreitungsbedingungen besteht.

Bleichschmidt.

William H. Wenstrom. Radiometeorography as applied to unmanned balloons. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1345—1355, 1935, Nr. 11. Überblick über die bisherige Entwicklung von Meteorographen zur Aufzeichnung von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit; die bekannten Verfahren von Olland, Bureau, Duckert-Telefunken, Molchanoff und Väisälä. Von den vier Methoden der Sendung Intensitätssteuerung, Änderung der Trägerfrequenz oder der Modulationsfrequenz und der Unterbrechung des Signals hält Verf. das letzte für das beste. Die Sicherheit der Übertragung kann durch Übergang auf kürzere Wellen gesteigert werden. An Einfachheit ist immer noch das erste System von Olland (1875) unübertroffen. Für den Sender wird Kristallsteuerung wegen des höheren Gewichts nicht empfohlen. Für Wellen unter 5 m werden die neuen kleinen Röhren von Thompson und Rose genannt, mit denen der Regenerativ-Oszillator noch unter 1 m Wellenlänge schwingt. Als Antenne ist es vorteilhaft, den Sender am unteren Ende des Halbwellendipols aufzuhängen. Verf. teilt die Radioballone ein in „Pilot-Ballone“ zur Bestimmung der Bewegung der oberen Luftschichten und in Signal („sounding“)-Ballone zur Bestimmung der charakteristischen Größen der oberen Luftschichten mit zwei Ausführungen bis zu 6 und bis zu 30 km. Der Unterschied besteht im Leistungsaufwand des Senders, der thermischen Isolierung, der Skalenfeinheit der Messung usw.

Winckel.

J. P. Schafer and W. M. Goodall. Eclipse effects in the ionosphere. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1356—1360, 1935, Nr. 11. Aus Messungen der virtuellen Höhen und der kritischen Ionisationsfrequenz der verschiedenen Schichten der Ionosphäre, die während zweier Sonnenfinsternisse in Deal, New Jersey, gemacht wurden, geht hervor, daß das ultraviolette Licht ein wichtiger ionisierender Faktor in den *E*-, *M*-, *F*₁- und *F*₂-Schichten ist. Die prozentuale Abnahme der maximalen ionischen Dichte wurde von der untersten zur obersten Schicht größer, sie war fast 20 % in der *E*-Schicht, 22 % in der *M*-Schicht und 25 % in der *F*₂-Schicht. *Winckel.*

A. M. Skellett. On the correlation of radio transmission with solar phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1361—1369, 1935, Nr. 11. Aus den Daten der transatlantischen Kurzwellen-Telephon-Verbindung der American Telephone and Telegraph Co. werden positive Wechselbeziehungen zu den charakteristischen Größen des terrestrischen Magnetismus und der Erdströme hergeleitet. Eine graphische Zusammenstellung der Übertragungsverhältnisse läßt eine 27 Tage-Periode erkennen, die Ähnlichkeit hat mit den Karten für terrestrischen Magne-

ismus und Erdströme. Daraus wird eine Methode der Vorhersage hergeleitet, die auf der 27 Tage-Periode basiert. Die vorliegenden Daten zeigen, daß langfristige Vorhersagen auf den 11 Jahre-Sonnen-Zyklus Bezug nehmen können. Dagegen gelang es nicht, solare Teilstörungen mit den individuellen Radiostörungen verschiedener Folgen des 27 Tage-Intervalls in Beziehung zu bringen. Zu diesem Zweck ist eine gleichmäßigere Beobachtung der plötzlichen Aktivität solarer Störungen künftig notwendig.

Winckel.

G. J. Elias, J. A. de Bruïne en M. R. A. Deurvorst. Reflectiehoogte van de ionosphaer. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 7, 85—92, 1935, Nr. 3. Diskussion einiger Beobachtungen der effektiven Reflektionshöhe elektrischer Wellen im Wellenlängenbereich 60 bis 100 m.

de Groot.

A. Thoma. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. Auszug aus Vortrag G. J. Elias. Elektrot. ZS. 56, 1085—1087, 1935, Nr. 40. Nach einer Übersicht über neuere theoretische Arbeiten teilt Verf. Untersuchungen seines Instituts in Delft mit: Der Reflexionskoeffizient, bestimmt durch das Verhältnis der Maxima und Minima des Interferenzeffekts, beträgt bei $\lambda = 75$ m gegen Mittag 0,1 bis 0,2, morgens und abends das Achtfache. Für $\lambda = 50$ bis 100 m ist der Koeffizient unabhängig von der Wellenlänge, bei Wellen unter 50 m nimmt die Reflexion ab, bei 150 bis 200 m hört sie über Tag auf, bei längeren Wellen nimmt sie zu. Die aus der Echozeit bestimmte effektive Höhe ergab die Feststellung dreier Schichten: 1. eine am Tage in 200 bis 250 km Höhe, 2. eine in der Nacht in 350 bis 400 km Höhe stark veränderlich; sie kann nicht als Fortsetzung der Tagesionisation angesehen werden, wie Appleton meint, 3. eine in 100 km Höhe mit dem Häufigkeitsmaximum um 20 Uhr. Die Reflexion bei Tage verschwindet um so später, je länger die Wellenlänge. Die von de Bruijsse beobachteten Reflexionen werden als Folge der größeren Intensität der Korpuskularstrahlung in Grönland gedeutet. Die Beobachtung verdoppelter reflektierender Schichten ist als magnetischer Effekt zu deuten. Unter vereinfachender Annahme über Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante werden die Verhältnisse bei der Reflexion elektromagnetischer Wellen mathematisch behandelt. In der Diskussion konnten verschiedene Übereinstimmungen mit den Beobachtungen der Tromsø-Expedition der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens festgestellt werden.

Winckel.

G. J. Elias. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 318—325, 1935, Nr. 10. (Vgl. hierzu vorstehendes Ref.)

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1076—1101, 1935, Nr. 9. Vgl. ferner Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 283, 1935 (diese Ber. S. 140).

Winckel.

D. Burkard und G. Kunze. Die Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längenbereich um 10 m (nach Beobachtungen im Sommer 1934). Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 217—224, 1935, Nr. 3. Die Verkehrsbedingungen im Wellenlängenbereich um 10 m sind am besten in sonnenfleckenarmen Zeiten und im Bereiche von absinkenden trockenen Luftmassen. Der Einfluß der Wetterlage überwiegt den Sonnenfleckeneinfluß. Es ließ sich eine, die Empfangsmöglichkeiten beeinflussende Richtwirkung der Luftdruckverteilung in dem Sinne feststellen, daß der Verkehr von Gebieten mit tiefem zu Gebieten mit hohem Luftdruck gut, umgekehrt aber schlechter war. Die Tage mit gutem Empfang im 10 m-Band fielen mit fadigarmen Tagen zusammen. *F. Steinhauser.*

Gerhard Kunze. Die Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längenbereich um 20 m während des Sommers 1934. (Bericht aus der Log-Auswertungs-Abteilung des DASD.) Gerlands Beitr. z. Geophys.

45, 268—276, 1935, Nr. 3. Hinsichtlich der Güte der Empfangsmöglichkeiten zeigt sich zum Teil ein gegensätzliches Verhalten der Wellenlängenbereiche um 10 m und um 20 m. Die guten Empfangstage waren in verschiedenen Ländern nicht die gleichen. Der Empfang ist bei niedrigem oder abnehmendem Luftdruck über dem Sender am besten. Der Sonnenfleckeneinfluß zeigte sich im 20-m-Wellenlängenbereich von noch geringerer Bedeutung als im 10-m-Bereich. *F. Steinhäuser*

R. H. Card. *Earth Resistivity and Geological Structure.* Electr. Eng. 54, 1153—1161, 1935, Nr. 11. Es wird der Versuch durchgeführt, den effektiven Erdwiderstand mit ganzen geologischen Formationen und sogar Epochen in Beziehung zu bringen. Dabei wird das Resultat älterer Arbeiten, daß der effektive Erdwiderstand im allgemeinen mit dem geologischen Alter der Schichtkomplexe zunimmt, bestätigt. Darüber hinaus werden Abweichungen, die früher nicht faßbar waren, nun deutbar, da der gesamte geologische Aufbau eines Gebietes berücksichtigt wird. Der Erfolg für die Praxis der elektrischen Kabelanlagen besteht darin, daß es möglich ist, den effektiven Erdwiderstand in engeren Grenzen je nach dem geologischen Aufbau des Gebietes vorher abschätzen zu können. Die wechselnde Mächtigkeit der Deckschichten bedingt die Variations- oder Abschätzbreite. Das Resultat der Arbeit wirkt überraschend beim Vergleich mit dem geologischen Aufbau des amerikanischen Kontinents. Die gebietsweise gut trennbaren Variationsbreiten lassen eine Abhängigkeit von den geologischen Bauelementen wie Piedmont-Plateau, Appalachen und den anschließenden paläozoischen und mesozoischen Tafelflächen erkennen. *L. Ameely*

Angelo Drigo. Untersuchungen über die Häufigkeit der sekundären Erscheinungen der das Blei durchdringenden Strahlung. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6 [1], 529—534, 1935. Um weitere Unterlagen für die Hypothese von Rossi zu bekommen, nach der die Primärstrahlung aus zwei Gruppen von Teilchen zusammengesetzt ist, die sich voneinander durch sehr verschiedenes Durchdringungsvermögen unterscheiden, werden neue Versuche angestellt. Zu diesem Zwecke wurde die von einem Bleischirm austretende Anzahl von Teilchen im Verhältnis zu der Dicke des Schirmes gemessen. Die Dicke des Schirmes wurde variiert von 0 bis 372,85 g/cm². Die Versuche wurden derart angestellt, daß eine Vorfilterung der Strahlung stattfand, und zwar einmal entsprechend einem 20 g/cm²-Filter leichter Elemente, 2. dasselbe + 85 g/cm² Pb und 3. Filter entsprechend 270 g/cm² leichter Elemente. Es wurden drei Zählrohre benutzt, die in Dreiecksform hinter dem Bleischirm aufgestellt waren. Die erhaltenen Ergebnisse ließen sich durch die Hypothese nicht erklären. ** Gottfried*

P. M. S. Blackett. Zum Ultrastrahlungsproblem. ZS. f. techn. Phys. 16, 379—382, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 773—776, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Arthur Wagner. Zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung. (Erwiderung auf die Entgegnung von V. F. Hess.) Wiener Ber. 144 [2 a], 263—266, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 2122, 1935. *Scheel*

R. Pyrkosch. Über neuere Forschungen auf dem Gebiete der kosmischen Strahlung. ZS. f. Unterr. 48, 262—271, 1935, Nr. 6.

J. K. Bøggild. Højdestraalinger. Fysisk Tidsskr. 33, 147—156, 1935, Nr. 4/6. *Dede*

H. Geiger und O. Zeiller. Über Häufigkeit und Größe der von den kosmischen Ultrastrahlen in Blei ausgelösten Schauer. ZS. f. Phys. 97, 300—311, 1935, Nr. 5/6. Aus Koinzidenzmessungen mit drei und mit

vier Zählrohren wird mit Hilfe einfacher Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen die Häufigkeit der von der Ultrastrahlung in Blei ausgelösten Schauer und die Zahl der zu einem Schauer gehörenden Strahlen abgeschätzt. Aus einer 1,5 cm dicken Bleischicht treten im Mittel 0,6 Schauer pro Stunde und Quadratzentimeter aus, so daß von etwa 100 das Blei durchsetzenden Primärstrahlen einer mit einem Schauer verkoppelt ist. Ein Schauer könnte nach den Ergebnissen im Mittel aus sechs ionisierenden Strahlen bestehen. Die Verff. nehmen aber mit Geiger und Fünfer an, daß Schauer nur aus einem Elektronenpaar (*C*-Strahlen) und dessen Bremsstrahlung (*D*-Strahlen) bestehen. Die Absorptionskurve der *D*-Strahlung liefert einen mittleren Absorptionskoeffizienten $1\text{ cm}^{-1}\text{ Pb}$ — entsprechend einer Quantenenergie von $6 \cdot 10^5\text{ e-V}$. Die Zahl der *D*-Quanten wird zu insgesamt etwa 400 pro Schauer berechnet. Damit lassen sich die Fünferschen „Rückstrahlungseffekte“ zwanglos durch die Streuung dieser Quanten erklären. Eine andere Bestimmung der *D*-Quantenzahl bestätigt die dargelegte Auffassung. *A. Ehmert.*

Erich Regener and Georg Pfozter. Vertical Intensity of Cosmic Rays by Threefold Coincidences in the Stratosphere. *Nature* **136**, 718—719, 1935, Nr. 3444.

G. Pfozter. Messung der Ultrastrahlung in der Stratosphäre mit einer Dreifachkoinzidenzapparatur. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 400—401, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* **36**, 794—795, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Drei Gruppen von je drei Zählrohren sind in einem solchen Abstand übereinander angeordnet, daß eine fast quadratische Fläche von etwa 20° um den Zenith erfaßt wird. Mit Registrierballonen bis 22 km Höhe hochgelassen ergeben die Koinzidenzen der drei Zählrohrgruppen sehr angenähert die vertikale Komponente der Ultrastrahlung als Funktion der Höhe, soweit sie durch Zählrohre nachweisbar ist. Die direkt gemessenen Koinzidenzen erfordern eine Korrektur wegen ausfallender Koinzidenzen, wenn mit wachsender Höhe die Zahl der Impulse in jedem Zählrohr stark zunimmt. Diese Korrektur wurde mit der im Vorjahr ermittelten Höhenkurve für ein Zählrohr durchgeführt. — Die so festgestellte Höhenkurve für die vertikale Komponente zeigt einen Buckel bei etwa 300 mm Hg Luftdruck, ein Maximum bei 100 mm, danach ein schnelles Absinken der Koinzidenzzahlen, wenn man zu noch niedrigeren Drucken (größeren Höhen) kommt. In dem Buckel, bzw. dem Maximum ist die Ausbildung der Sekundärstrahlung von zwei Komponenten zu sehen. Es ist beachtlich, daß die im Vorjahr mit einem Zählrohr (das für Strahlen von allen Richtungen gleichmäßig anspricht) gefundene Kurve, wenn man sie nach dem Verfahren von B. Gross umrechnet, die gleichen Buckel liefert, wie sie jetzt direkt gemessen sind. *E. Regener.*

H. R. Woltjer. Variaties in de cosmische straling. *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* **45**, 147—163, 1935, Nr. 3. Vortrag über den Breiteneffekt und neuere Beobachtungen an Höhenstrahlen. *Kohlhörster.*

A. W. Nye. Absorption of Cosmic Radiation in Matter. *Phys. Rev.* (2) **48**, 481—482, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird berichtet, daß Absorptionsmessungen der Höhenstrahlen in Seehöhe an Wasser, Sand, Kohle, Kupfersulfat, Eisensulfid, Bariumsulfat mit dreifach Koinzidenzen ausgeführt worden sind. *Kohlhörster.*

G. Herzog und P. Scherrer. Höhenstrahlungsmessungen mit einer Wilsonkammer am Jungfrauoch. *Helv. Phys. Acta* **8**, 514—515, 1935, Nr. 6. Untersuchungen weicher Höhenstrahlen am Jungfrauoch (3450 m) mit einer Nebelkammer von $25 \times 50\text{ cm}^2$ Innenmaßen und Magnetfeld von 2500 Gauß ergaben aus 383 Bahnspuren auf 161 Platten einen monotonen Abfall mit wachsender Energie ohne ein Maximum. 9 Bahnen durchdringen 4,5 cm Blei, besitzen also über

$10 \cdot 10^6$ e-V Energie. Der mittlere Energiewert aller Bahnen bei $50 \cdot 10^6$ e-V beträgt am Joch $13,4 \cdot 10^6$ e-V gegenüber $17,5 \cdot 10^6$ e-V in Seehöhe, die Energieabnahme stimmt also mit dem aus Ionisationsmessungen bekannten Verlauf 17 Elektron-Positron-Paare zeigen eine Energieverteilung zwischen Quant und Zwillingen, wie sie nach Bethe und Heitler zu erwarten steht. Eine Bahn von 18 cm Länge und $H\varrho = 9,7 \cdot 10^5$ Gauß · cm läßt sich nur als Protonenbahn deuten. *Kolhörster.*

P. Scherrer, H. Staub und H. Wäffler. Apparatur für langdauernde Registrierung des Intensitätsverlaufs der Höhenstrahlung. *Helv. Phys. Acta* 8, 516—517, 1935, Nr. 6. Es wird über eine am Jungfrauojoch (3456 m ü. M.) aufgestellte Ionisationsregistrierapparatur nach Steinke berichtet, die den besonderen Verhältnissen angepaßt wurde. Sie besitzt automatische Barometerkorrektur, eine Registrierdauer über 75 Tage; durch die Konstruktion soll der relative Fehler einer Einzelmessung innerhalb $\pm 1\%$ liegen. *Kolhörster.*

F. Zwicky. Extraterrestrische Wirkungen der Ultrastrahlung. *Helv. Phys. Acta* 8, 515—516, 1935, Nr. 6. Es wird vorgeschlagen, zu untersuchen, ob eine Absorptionswirkung der Höhenstrahlen durch die ausgedehnten Staub- und Gaswolken der Milchstraße erfolgt, ob durch die hohe Strahlenenergie die Materie im Weltenraum zu Sekundärstrahlen sonst nicht erklärbarer Art angeregt wird (vielleicht hohe Intensität der Balmer-Serie relativ kalter Sterne, Erzeugung hochangeregter und hochionisierter Atomzustände), ob Wirkungen des Strahlungsdrucks der Höhenstrahlen beim Aufbau und bei der Entwicklung der Sternatmosphäre auftreten. Vergleiche mit den bekannten Erfahrungstatsachen werden in Aussicht gestellt. *Kolhörster.*

Egon K. HeideI. Über die von den kosmischen Sekundärelektronen ausgelöste weiche D-Strahlung. Diss. Tübingen 1935, 23 S. Die Versuche von Rossi (*Phys. ZS.* 33, 304, 1932) und Fünfer (*ZS. f. Phys.* 83, 92, 1933) über die „Rückstrahlung“ einer sekundären Photonenstrahlung (D-Strahlung) werden mit einer Koinzidenzanordnung von drei Zählrohren paralleler, horizontaler Achsen weitergeführt. Das Auflösungsvermögen τ dieser Anordnung wird zu $1,4 \cdot 10^{-8}$ sec⁻¹ bestimmt. Bei Überdecken der Meßanordnung mit Bleischichten in wachsender Stärke erhält Verf. eine Verlagerung des Maximums der Rossi'schen Koinzidenzkurve mit abnehmender Entfernung der Schichten von den Rohren nach dünneren Bleischichten. Über einem Streukörper steigt die Koinzidenzzahl auf 52 %, während die Dreieckanordnung von Rossi und Fünfer nur eine Steigerung um 20 % ergibt. Das Verhältnis der Koinzidenzen mit und ohne Streukörper steigt mit wachsendem Zählrohrabstand und bei Annäherung des Streukörpers. Er steigt ferner linear mit dessen Ordnungszahl (nicht mit der Dichte!). Befindet sich kein Blei über den Rohren, so liegt die Koinzidenzzahl nur um 40 % niedriger, wofür Sekundärstrahlung der Luft verantwortlich gemacht wird. Die rückstrahlende Fläche ist — sofern sie alle Zählrohre überdeckt — fast ohne Belang. Ebenso scheint die Herkunft der C-Strahlen (Material über den Rohren) von untergeordneter Bedeutung zu sein. Von einem bestimmten Material wird die im gleichen Material ausgelöste Strahlung nicht bevorzugt gestreut. Sättigungsdicke des Rückstrahlers wird für Blei bei etwa 1 cm erreicht. In befriedigender Übereinstimmung mit diesem Wert ergeben sich aus der Schwächung der D-Strahlen in Al zwei Komponenten der Schwächungskoeffizienten 1,1 bzw. $0,7 \text{ cm}^{-1}$ Al.

Erwin Miehlnickel.

Robley D. Evans and Russell W. Raitt. The Radioactivity of the Earth's Crust and its Influence on Cosmic-Ray Electro-scope Observations Made Near Ground Level. *Phys. Rev.* (2) 48, 171—176, 1935, Nr. 3. Zur Nachprüfung von Natur und Herkunft der Erdstrahlung an den Meß-

plätzen Millikans bei seinen früheren Höhenstrahlungsbeobachtungen werden 23 Gesteinsproben aus dem Untergrund nach der Emanationsmethode auf ihren Radiumgehalt untersucht. Es bestätigt sich, daß die lokale γ -Strahlenintensität angenähert dem Radiumgehalt des Bodens proportional ist, und zwar entspricht einer Konzentration von 10^{-12} g Ra/g Gestein etwa eine Ionisierungsstärke von 5,5 I. Einige beträchtliche Abweichungen von dieser Regel werden durch die Besonderheit der Lagerung (zufällige Aktivität einer dünnen Oberflächenschicht) erklärt. Eine von Höhenstrahlung im Boden ausgelöste γ -Strahlung oder Streustrahlung trägt also nicht merklich zur Ionisierungsstärke bei. Eine einfache Beziehung zwischen Radiumgehalt des Bodens und Ionisierungsstärke wird aufgestellt, aus der sich für das Th : U-Verhältnis der hohe Wert 5 bis 10 ergibt. *Erwin Miehlnickel.*

Thomas H. Johnson. Progress of the Directional Survey of Cosmic-Ray Intensities and Its Application to the Analysis of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 48, 287—299, 1935, Nr. 4. Zusammenstellung und Auswertung der an Stationen verschiedener Höhenlage in Colorado, Mexiko und Peru durchgeführten Richtungsmessungen an Höhenstrahlung. Über die Versuchsanordnung muß in der Arbeit selbst nachgelesen werden. Sie besteht im wesentlichen aus sieben in verschiedenen Richtungen wirkenden Dreifachkoinzidenz-, Teleskopen“. Die Meßergebnisse: Die Asymmetrie wird stärker mit abnehmender geomagnetischer Breite und mit zunehmender Seehöhe; sie scheint bei großen Zenitwinkeln (horizontnahen Richtungen) abnorm hoch zu sein, in der Horizontalen selbst aber wieder zu verschwinden. Die Messungen (unter 45°) mit eingelegten Bleiringen lassen sich mit den entsprechenden Resultaten von Rossi (Ric. Scient. 5, 594, 1934) und Korff (Phys. Rev. (2) 46, 74, 1934) in Einklang bringen durch eine Kurve, die zunächst bis etwa 4 cm Blei ansteigt, um dann schnell wieder unter den Ausgangswert zu sinken. Die Asymmetrie betrifft danach primäre Strahlen, die als energiereiche Korpuskularstrahlen anzusprechen sind. Nach den Ansätzen von Störmer und von Lemaître, Vallarta und Bouckaert wird aus der gemessenen Asymmetrie der positive Überschuß berechnet. Positiver Überschuß und Gesamtintensität fallen angenähert exponentiell mit $h \cdot \sec z$, der Weglänge in der Atmosphäre, ab. Der positive Überschuß allein würde einen stärkeren Breiteneffekt erwarten lassen, als er von Millikan und Neher (Phys. Rev. (2) 47, 205, 1935) zwischen Peru und Panama gemessen wurde; andererseits kommt der Längeneffekt zu klein heraus. Im Gegensatz zu seiner früheren Arbeit (Phys. Rev. (2) 47, 318, 1935) betont Verf. in der vorliegenden auf Grund dieser Ergebnisse die Möglichkeit, die gesamte Korpuskularstrahlung als ausschließlich positiv anzusehen. *Erwin Miehlnickel.*

Victor F. Hess and Rudolf Steinmaurer. Cosmic Rays from Nova Herculis? Terr. Magn. 1935, S. 201—203. Nach einem Hinweis auf die Sonderstellung der Nova Herculis hinsichtlich ihres Helligkeitsverlaufs werden die Ergebnisse der Höhenstrahlungsregistrierungen vom 13. bis 20. Dezember 1935, also vor dem Helligkeitsmaximum der Nova (25. Dezember), mitgeteilt. Von den drei Steinke-Apparaturen standen zwei (eine davon mit allseitig 10 cm Blei gepanzert) auf dem Hafelekar, eine dritte (ebenfalls allseitig gepanzert) in Innsbruck. Alle drei Apparate zeigten in der fraglichen Zeit eine geringe Zunahme der Ionisierungsstärke, die aber nur beim Innsbrucker Apparat den dreifachen mittleren Fehler erreicht. Das Gesamtmittel der Ionisierungsstärke vom 17. bis 20. Dezember liegt um 13 bzw. 10 bzw. 16 m I höher als das vom 1. bis 12. Dezember. Diese Abweichungen überschreiten nicht die Meßgenauigkeit. Auch die Tageswerte allein zeigen die erwartete Erhöhung ebenfalls nur innerhalb der statistischen Fehlergrenzen. Der Vergleich von zwei-, vier- und sechsstündigen Mittelwerten um die Mittagszeit

(Novakulmination) mit sechsständigen Nachtwerten für die Zeiten vor und nach dem Novaausbruch ergibt nur in drei von insgesamt neun Fällen, und zwar bei den gepanzerten Apparaten, einen positiven Effekt, der jedoch die hohe statistische Schwankung dieser Differenzwerte nicht übersteigt. Ein sicherer Nachweis des Einflusses der Nova mit der Ionisationskammer gelang also nicht. Jedenfalls bleibt ihre Wirkung unter $2 \text{ }^{\circ}/_{\infty}$.

Erwin Miehlmeier.

J. Barnóthy and M. Forró. Diurnal Variation of Cosmic Ray Intensity and Nova Herculis. *Nature* 136, 680—681, 1935, Nr. 3443. Es wird von den Verf. auf Grund von Koinzidenzbeobachtungen Juli—August 1935 bezweifelt, daß die im Dezember 1934 aufgetauchte Nova Herculis eine Vermehrung der Höhenstrahlenintensität hervorgerufen hatte.

Jánossy.

J. C. Clark. A Measurement of the Absolute Probability of K -Electron Ionization of Silver by Cathode Rays. *Phys. Rev.* (2) 48, 30—42, 1935, Nr. 1. Der Wirkungsquerschnitt für K -Elektronenionisation von Ag-Atomen gegenüber Elektronen von 70,0 e-kV wird experimentell zu $(4,80 \pm 0,43) \cdot 10^{-23} \text{ cm}^2$ bestimmt. Ein Parallelstrahlenbündel von Kathodenstrahlen fällt auf die aus einer Silberfolie von 0,17 μ Stärke bestehende Antikathode auf. Die Intensität der K_{α} -Linie der erregten Röntgenstrahlung wird durch den in einer Ionisationskammer (mit CH_3Br - bzw. SO_2 -Füllung) erzeugten Ionisationsstrom mit einem Compton-Elektrometer gemessen. Die Trennung der K_{α} -Linie vom überlagerten kontinuierlichen Spektrum und den anderen Linien geschieht nach dem Verfahren von Ross, indem die Strahlung durch geeignete Absorber von Mo und Rh, deren Absorptionskanten über bzw. unter der K_{α} -Linie liegen, gefiltert wird. Für die im Intervall von 85 X-E. zwischen den Absorptionskanten einfallende Strahlung des kontinuierlichen Spektrums sowie für Einflüsse wie Fluoreszenz im Silber, Strahlungs- und Sättigungsverluste in der Ionisationskammer usw. werden sorgfältige Korrekturen an dem direkt gemessenen Intensitätswert angebracht und sodann aus der Intensität der K_{α} -Linie theoretisch die Intensität der gesamten von den K -Elektronen emittierten Strahlung bestimmt. Die durch den absoluten Wert des Verl. normierten relativen Messungen von Webster, Hansen und Duveneck der Ionisationswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Energie der anregenden Elektronen stehen mit älteren Rechnungen in schlechter, dagegen mit den neuen wellenmechanischen von Soden und von Wetzell in besserer Übereinstimmung.

Jánossy.

J. C. Street, E. G. Schneider and E. C. Stevenson. Heavy Particles from Lead. *Phys. Rev.* (2) 48, 463, 1935, Nr. 5. Es wird das Auftreten von schweren Teilchen (vermutlich Protonen) von über 10 cm Reichweite Luft in einer Nebelkammer beobachtet. Die Spuren entspringen aus einem Pb-Absorber. Sie koinzidieren nicht mit Höhenstrahlenschauern, sind aber vermutlich selbst Höhenstrahlenteilchen.

Jánossy.

E. C. Stevenson and J. C. Street. Cosmic-Ray Showers Produced by Electrons. *Phys. Rev.* (2) 48, 464—465, 1935, Nr. 5. Eine Zählrohranordnung, die nur auf Höhenstrahlenschauer anspricht, löst eine automatisch arbeitende Nebelkammer, in deren Gesichtsfeld sich ein Bleiabsorber befindet, aus. Die auf den Aufnahmen erhaltenen Schauer zerfallen in drei Gruppen: 1. ein ionisierender Strahl löst im Pb einen Schauer aus, 2. aus dem Pb entspringt ein Schauer ohne ersichtlichen Erreger (wahrscheinlich durch einen γ -Strahl ausgelöst), 3. ein ionisierendes Teilchen durchsetzt das Pb und wird stark abgelenkt. Es handelt sich dabei um einen Strahl eines Schauers, der außerhalb der aus ihm wesentlichen aus leichten Elementen bestehenden Apparatur entstanden ist. Drei von den 35 gelungenen Aufnahmen sind im Text reproduziert.

Jánossy.

Richard L. Doan. Increased Frequency of Cosmic-Ray Bursts with Reduced Shielding. *Phys. Rev.* (2) **48**, 470—471, 1935, Nr. 5. Mit Kugelionisationsgefäßen von 19 cm Pb-Wandung und 50 Atm. Ar-Füllung werden Höhenstrahlenstöße von mehr als $15 \cdot 10^6$ Ionen beobachtet. Eine Parallelbeobachtung mit sieben Kammern von einigen Monaten Dauer ergibt, daß ähnlich dem bekannten Effekt der Höhenstrahlenschauer die Stoßhäufigkeit bei einer bestimmten Absorberdicke ein Maximum zeigt. *Jánossy.*

W. E. Danforth, Jr. Analysis of cosmic ray deflection experiments. II. *Journ. Franklin Inst.* **220**, 377—386, 1935, Nr. 3. Die Ablenkung von geladenen Elementarteilchen in homogenen elektrischen und magnetischen Feldern wird berechnet, um die Analyse der elektrischen und magnetischen Ablenkungsexperimente von Höhenstrahlen durch Koinzidenzen auf Grund der von Anderson und Neddermeyer aus Nebelkammeraufnahmen gewonnenen Energieverteilung durchzuführen. Aus den magnetischen Ablenkungsversuchen von Curtiss und Mott-Smith scheint sich zu ergeben, daß für die Ablenkung innerhalb von Eisen die magnetische Verschiebung B maßgebend ist. *Jánossy.*

S. Ziemecki. Rock salt absorption of cosmic rays. *Acta Phys. Polon.* **4**, 183—193, 1935, Nr. 1/2. Englisch mit polnischer Zusammenfassung. Mit einer Kolhörster-Apparatur wird die Absorption der Höhenstrahlung in Steinsalz gemessen. Steinsalz ist nach Verf. bei massenproportionaler Umrechnung für die Strahlung durchlässiger als Wasser. Der Massenabsorptionskoeffizient des Steinsalzes ergibt sich für zwei Komponenten zu 4,9 bzw. $0,72 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$. *Jánossy.*

W. F. G. Swann and D. B. Cowie. The Effect of Primary Cosmic-Ray Energy Upon Burst Production. *Phys. Rev.* (2) **48**, 649—652, 1935, Nr. 8.
W. F. G. Swann and D. B. Cowie. Effect of Cosmic-Ray Energy Upon Stoss Production. *Ebenda* **47**, 811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.)
 Nach einer von Swann entwickelten Theorie wächst die Ionisation der Höhenstrahlung proportional der Energie der primären Strahlung, während die Erzeugung von Stößen mit einer höheren Potenz der Energie zunimmt. Danach sollte die Häufigkeit von Stößen aus der Vertikalen größer als die aus geneigten Einfallsrichtungen sein. Diese Annahme wird mit einer Apparatur geprüft, die aus einer mit Stickstoff gefüllten Hochdruckionisationskammer (1 Zoll Eisenwandung) und zwei Koinzidenzanordnungen besteht. Die in der Ionisationskammer auftretenden Stöße von mehr als $2 \cdot 10^6$ Ionen werden photographisch registriert. Die eine der Koinzidenzanordnungen spricht auf vertikal einfallende, die andere auf geneigte Höhenstrahlen an. Aus dem Zusammenfallen von Stößen in der Kammer mit einer Koinzidenz in der einen oder anderen Koinzidenzanordnung wird auf die Einfallsrichtung des den Stoß erzeugenden Strahles geschlossen. In der Tat wird festgestellt, daß die meisten Stöße aus der Vertikalen einfallen. Qualitativ stehen die Ergebnisse in Übereinstimmung mit einer von Verf. gemachten Extrapolation aus den Beobachtungen von C. G. und D. D. Montgomery über die Zunahme der Stoßhäufigkeit mit der Höhe. *Jánossy.*

Arthur H. Compton. The composition of cosmic rays. *Proc. Amer. Phil. Soc.* **75**, 251—274, 1935, Nr. 4. Das starke Anwachsen des Breiteneffekts der Höhenstrahlung mit der Höhe, wie es der Vergleich der Beobachtungen in verschiedenen Höhen und geomagnetischen Breiten ergibt, läßt vermuten, daß an der Grenze der Atmosphäre das Intensitätsverhältnis Pol zu Äquator größer als 100 : 1 ist und daher der Anteil der neutralen Teilchen an der Höhenstrahlung weniger als 1 % beträgt. Auf die Natur der Teilchen wird aus Knickpunkten in den beobachteten Absorptionskurven, die je nach der magnetischen Breite in verschiedenen

Höhen auftreten, geschlossen. Diese Knickpunkte werden auf Grund der Theorie von Bethe und Heitler über den Durchgang schneller Korpuskeln durch Materie als die Enden der Reichweiten von α -Teilchen, Protonen und positiven und negativen Elektronen gedeutet. Endlich wird die von Hess und Steinmayer beobachtete sternzeitliche Schwankung durch die Annahme, daß die Höhenstrahlung aus extragalaktischen Systemen stammt, durch die Rotation unserer Galaxe nach Phase und Amplitude qualitativ richtig gedeutet. Bestünde die Höhenstrahlung aus Photonen, so müßte die Amplitude dieser Schwankung etwa zehnmal größer sein als die beobachtete.

Jánosy.

J. Boggild. Über die Abhängigkeit der Hoffmannschen Stöße von der Panzerdicke. *Naturwissensch.* **23**, 738, 1935, Nr. 43. Die Zahl der Hoffmannschen Stöße wird als Funktion der Panzerdicke bestimmt. Die Untersuchung wurde während 107 bzw. 93 und 92 Registrierstunden mit 4,5, 7,0 und 12,0 cm Eisenpanzer ausgeführt. In der wiedergegebenen Figur ist als Abszisse die Zahl der Ionenpaare und als Ordinate die Stoßhäufigkeit in Frequenzgruppen von je $0,5 \cdot 10^6$ Ionenpaaren aufgetragen. Die 12 cm-Kurve liegt in den meisten Gruppen etwa 25 % unter der 4,5 cm-Kurve, während die 7 cm-Kurve zwischen den beiden anderen verläuft. Wird die gesamte Zahl der Stöße mit mehr als 10^6 Ionenpaaren als Funktion der Eisendicke aufgetragen, so tritt ein Maximum bei 4 cm und nicht, wie früher behauptet wurde, bei 8 cm auf. Die Kurve fällt jenseits des Maximums schnell ab. Diese Kurve stellt eine Annäherung an die von Rossi mit dem Koinzidenzverfahren gefundenen Kurven dar.

Verleger.

J. Scholz. Messungsergebnisse der Ultrastrahlung auf Franz-Josefs-Land. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **45**, 377—380, 1935, Nr. 4. Das Mittel der Gesamtstrahlung (Erd-, Ultra-, Reststrahlung) betrug $q_1 = 4,93 \text{ I/cm}^3 \text{ sec}$ und das der Erd- und Ultrastrahlung $2,86 \text{ I/cm}^3 \text{ sec}$. Es konnte auch auf Franz-Josefs-Land der Barometereffekt nachgewiesen werden. Als Abhängigkeit der Intensität der Ultrastrahlung von der Dichte der Außenluft wurde eine Zunahme der Intensität mit abnehmender Dichte festgestellt, was in Widerspruch zu den Ergebnissen von V. F. Hess steht, der eine gegenteilige Beziehung gefunden hatte.

F. Steinhauser.

K. Kalle. Meereskundliche chemische Untersuchungen mit Hilfe des Zeisschen Pulfrich-Photometers. V. Mitteilung. Die Bestimmung des Gesamt-Phosphorgehaltes, des Plankton-Phosphorgehaltes (lebende Substanz) und Trübungsmessungen. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 195—204, 1935, Nr. 5. Auf Grund der aus der Durcharbeitung der Phosphatreaktion (1934/35) gewonnenen Erfahrung wird eine Methode zur Bestimmung des Gesamt-Phosphorgehalts besonders für Meeresproben entwickelt, die allen Ansprüchen an Einfachheit, Schnelligkeit sowie Genauigkeit der erzielbaren Ergebnisse so weit wie möglich gerecht wird. Hierbei werden die in Wasser vorhandenen Arsenverbindungen nicht mehr mit dem Phosphor gemeinsam bestimmt. Über den Weg der Bestimmung des im Plankton vorhandenen „geformten“ Phosphors wird eine Bestimmung der Menge der lebenden Substanz entwickelt. Auch ein Verfahren zur Feststellung des Grades der Trübung in einer Meerwasserprobe wird angegeben.

H. Ebert.

K. Lüders. Grundsätzliches über die Beziehungen zwischen Gezeitenstrom einerseits und Wandermaterial und Sediment andererseits. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 189—195, 1935, Nr. 5. Es wird auf einige Bemerkungen von Pratie (1934) eingegangen. Dabei wird die Frage behandelt, ob das Nichtvorhandensein einer gesetzmäßigen Abhängigkeit zwischen Stromgeschwindigkeit einerseits und Menge und Korngröße des Wandermaterials

(sowie des Sediments) andererseits ganz allgemein gefolgert werden kann. Das wird infolge der Schwankungen der bestimmenden Größen einer Flachsee eingeschränkt. Ferner wird dargelegt, daß die Pratjesche Deutung der Schlickgebiete aus den heutigen Stromverhältnissen in keinem Punkte einer kritischen Betrachtung standhält.

H. Ebert.

H. Wattenberg. Kalkauflösung und Wasserbewegung am Meeresboden. Ann. d. Hydrogr. **63**, 387—391, 1935, Nr. 10. In vorliegender Arbeit wird versucht, die Abgabe des aus dem Sediment gelösten Calciumcarbonats zur Berechnung des Massenaustausches über dem Boden zu verwenden, um damit zur Geschwindigkeit des Bodenstroms zu gelangen. Die Gewinnung von Bodenwasserproben machte auch bei großen Tiefen auf der „Meteor“-Expedition keine Schwierigkeiten (Sigsbee-Schöpfer). Die von der Flächeneinheit des Meeresbodens in das Wasser abwandernde Kalkmenge ist gleich dem Gefälle des Kalkgehalts des Seewassers (vom Meeresboden aus gerechnet) multipliziert mit dem Austauschkoefizienten. Dieser Koeffizient wird zu $4 \text{ cm}^{-1} \text{ g} \cdot \text{sec}^{-1}$ berechnet.

H. Ebert.

N. Weger. Dampfdruck und Verdunstung bei Meerwasser. Ann. d. Hydrogr. **63**, 397—400, 1935, Nr. 10. Nach einer kurzen Betrachtung des Dampfdrucks über Lösungen wird der Einfluß der Dampfdruckerniedrigung auf die Verdunstung und die Luftfeuchtigkeit behandelt. Im dritten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse aus Theorie und Experiment gegenübergestellt. Die von Magalle experimentell gefundenen zu hohen Werte sind wahrscheinlich mit Fehlern behaftet.

H. Ebert.

J. Mendelejev. Sur la densité anormale des eaux des couches profondes du lac Baïcal. C. R. Moskau (N. S.) **3**, 105—108, 1935, Nr. 3. Mit einem neu entworfenen Gerät ist aus verschiedenen Tiefen des Baikalsees Wasser geschöpft. Nach Destillation wurde die Dichte bestimmt. Es ergibt sich ein Anwachsen mit der Tiefe (bis 1650 m); zwischen 1000 und 1400 m ist die Dichte fast konstant. Es wird vermutet, daß diese Dichteunterschiede (bis zu sechs Einheiten der sechsten Dezimale nach dem Komma) durch verschiedenen Isotopengehalt des Wassers erklärt werden können.

H. Ebert.

Heinrich Jung. Über stereophotogrammetrische Vermessung von Pilotballonbahnen an Berghängen. ZS. f. Geophys. **11**, 157, 1935, Nr. 3. (Vortrag. Tag. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.) Vgl. F. W. Nitze, ebenda S. 247; diese Ber. S. 147.

Scheel.

J. W. Hopkins and Mabel F. James. Temperature, wind, humidity and evaporation in agricultural meteorology. Canad. Journ. Res. **13**, 191—201, 1935, Nr. 4.

Dede.

B. Haurwitz. On the change of wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents. Gerlands Beitr. z. Geophys. **45**, 243—263, 1935, Nr. 3. Unter der Voraussetzung, daß der Gradientwind proportional dem Krümmungsradius der Isobaren und unabhängig von der Höhe ist und daß auch der virtuelle Reibungskoeffizient konstant ist, läßt sich die Windänderung mit der Höhe unter dem Einfluß der Reibung bei Annahme von krummlinigen Isobaren exakt berechnen. Dabei ergibt sich, daß bei zyklonaler Krümmung Gradientwindrichtung und Gradientwindgeschwindigkeit schon in wesentlich geringeren Höhen erreicht werden als bei geradlinigen Isobaren, bei antizyklonaler Krümmung der Isobaren aber erst in größeren Höhen. An einem berechneten Beispiel werden die Unterschiede zwischen den Verhältnissen bei geradlinigen und bei krummlinigen Isobaren anschaulich gemacht. Die Rechnung zeigt auch, daß unter den angegebenen Annahmen aus einer Zyklone oberhalb der Höhe,

wo die Gradientwindrichtung erreicht wird, viel weniger Luftmassen ausströmen als in der unteren Schicht einströmen, woraus folgt, daß zur Ausgleichung der Bilanz neben der Zentrifugalkraft eine gleichzeitige Änderung des Gradienten mit der Höhe nötig ist. Neben der strengen Rechnung wird ein Näherungsverfahren entwickelt, das der Bjerknesschen Störungsmethode analog ist und vermutlich auch unter anderen als den hier zugrunde gelegten Annahmen zu Näherungslösungen führen kann.

F. Steinhäuser

A. Roschkott. Über den Einfluß des Gradientwindes auf die Luftströmungen in einem Gebirgstale. Meteorol. ZS. 52, 358—363, 1935, Nr. 10. Die Ergebnisse von 268 Pilotballonaufstiegen um 7 und 10 Uhr in Lienz in Osttirol wurden in Gruppen unterteilt, wobei als Ordnungsprinzip die acht Hauptwindrichtungen in 3000 m Höhe gewählt wurden. Die Berechnung der mittleren Geschwindigkeiten in den verschiedenen Höhenstufen, ausgedrückt in Prozenten der Geschwindigkeit in 3000 m Höhe, zeigt für jede Richtung des Oberwindes deutlich ihren Einfluß auf die Luftströmungen im Tale, der sich darin äußert, daß die Oberwinde, die eine talaufwärts gerichtete Komponente ergeben, die Entwicklung des Talwindes fördern, die anderen Oberwinde sie aber hindern: entsprechend umgekehrt gilt dies für den Bergwind. Diese Verhältnisse kommen auch in den Darstellungen durch mittlere Pilotbahnen zur Geltung, die überdies eine Anlehnung der Windströmung an die besonnten Hänge und die Unterschiede in der Tiefe des Eindringens der verschiedenen Oberwinde in das Tal sehr deutlich zeigen.

F. Steinhäuser.

Karl Gödecke. Messungen der atmosphärischen Turbulenz in Bodennähe mit einer Hitzdrahtmethode. Ann. d. Hydrogr. 63, 400—410, 1935, Nr. 10. Verf. hat die atmosphärische Turbulenz in Bodennähe mittels einer Hitzdrahtmethode gemessen (Findeisen 1930). Über den technischen Aufbau der Apparatur und die Messungen in der Atmosphäre wird berichtet. Der Methode liegt folgender Gedanke zugrunde: „In jeder ungleichmäßigen turbulenten Strömung bestehen zwischen zwei vorgegebenen Punkten Differenzen der Strömungsgeschwindigkeit, die normalerweise rasch veränderlich sind. Aus den absoluten Beträgen der Geschwindigkeitsdifferenz und der Entfernung der beiden Punkte ergibt sich ein mittleres Geschwindigkeitsgefälle, das als charakteristisch für den Turbulenzzustand der Strömung angesehen werden kann.“ Aus diesem Gefälle ist auf das Vorhandensein kleiner Turbulenzkörper zu schließen, die an den Enden der größeren Meßstrecken keine Geschwindigkeitsdifferenz verursachen.

H. Ebert.

Richard Becker. Täglicher und jährlicher Gang der Häufigkeit von Quellformen in der Bewölkung über dem Nordatlantik. Ann. d. Hydrogr. 63, 221—224, 1935, Nr. 6. Zweck der Untersuchung war, festzustellen, ob über dem freien Atlantik ein jährlicher und täglicher Gang in der Häufigkeit von Cumulus- und von Cumulonimbuswolken zu erkennen ist. Die Häufigkeit von Cumuluswolken erreicht im Jahresgang ein Maximum im Sommer, im Tagesgang in den Mittagsstunden und folgt der Intensität der Sonneneinstrahlung. In der Häufigkeit der Cumulonimbuswolken ist ein täglicher Gang nicht klar zu erkennen; im Laufe des Jahres zeigen sich jedoch zwei Maxima im Frühling und Herbst.

H. Ebert.

H. Wagemann. Prognosenprüfung. Ann. d. Hydrogr. 63, 270—275, 1935 Nr. 7. Die Arbeit soll den Prognostiker anregen, sich wieder mit der objektiven Prüfung seiner Vorhersagen zu befassen. Dabei wird auf einen prinzipiellen Irrtum hingewiesen, der auf Köppen (1883) zurückgeht. Dieser Irrtum besteht in der Ansicht, daß man bei der Prüfung von Wettervorhersagen die Differenz gegen

variable Trefferprozente von Blindlingsvorhersagen bilden müsse, wenn man die Güte einer Vorhersagemethode feststellen wolle.

H. Ebert.

Hans Müller. Eine Studie über die Struktur des sommerlichen Temperaturganges. Ann. d. Hydrogr. **63**, 305—315, 1935, Nr. 8. Die im wesentlichen statistische Abhandlung befaßt sich mit den Singularitäten im Temperaturverlauf der Monate Mai, Juni, Juli und August. Da für diesen Zweck eine bloße Mittelbildung nicht genügt, ist zu einer anderen Untersuchungsmethode geschritten worden. Berechnung und Durchführung des Verfahrens werden ausführlich dargestellt.

H. Ebert.

A. L. Hales. The Thermal Stability of the Lower Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 624—640, 1935, Nr. 874. Die Überlegungen von Rayleigh und Jeffreys (diese Ber. **11**, 1535, 1930) über die thermische Stabilität einer Schicht einer inkompressiblen und kompressiblen Flüssigkeit, die von unten geheizt wird, sind auf die Verhältnisse der unteren Atmosphärenschichten übertragen worden. Es ist eine Differentialgleichung der durch Turbulenz bedingten Wärmeübertragung abgeleitet. Diese Gleichung ist dann zur Ableitung einer Stabilitätsgleichung einer kompressiblen Flüssigkeit benutzt, wenn sich die wärmere Schicht unten befindet. Es ist gezeigt, daß überadiabatische Sprünge in begrenzten Teilen der Atmosphäre möglich sind.

H. Ebert.

N. K. Sur. The thermal structure of the upper air over a depression during the Indian south-west monsoon. Scient. Not. India Meteorol. Dep. **6**, 113—120, 1935, Nr. 65. Beim Auftreten einer Depression über Agra ist durch Pilotballonaufstiege gefunden, daß die Temperatur bei den oberen Schichten unterhalb der Tropopause zunächst fällt an den Tagen, da die Depression an Intensität wächst und sich von der Bay of Bengal dem Orte Agra nähert. Wenn die Depression sich weiter vertieft hat und praktisch stationär geworden ist, ist kein Temperaturabfall zwischen 8 bis 12 km-Schichten festzustellen. In diesem Zustand war die Lage der Tropopause oberhalb der Depression mit dem Ansteigen der Temperatur in der unteren Stratosphäre und einem Abfall in mittleren Schichten unterhalb der Tropopause erniedrigt.

H. Ebert.

Karl Hartung. Die Wiedergabe periodischer Druckschwankungen auf gemittelten Isallobarenkarten. Ann. d. Hydrogr. **63**, 421—429, 1935, Nr. 11. Da den wandernden barometrischen Fall- und Steiggebieten als einem Mittel zur Beurteilung der Druckverteilung in höheren Atmosphärenschichten und damit zur Erkennung der herrschenden stratosphärischen Steuerung eine wesentliche praktische Bedeutung zukommt, ist diese Frage in letzter Zeit wiederholt erörtert worden. Erweitert wurden diese Verfahren, indem die Entwicklung mehr oder weniger vollständiger stratosphärischer Systeme erfaßt wurde, bei deren Zustandekommen eine „Umsteuerung“ vor sich gehen muß. Vorgänge (Temperaturschwankungen, Druckwellen) in der Stratosphäre können mit solchen in unteren Schichten verknüpft sein; das zu erkennen, erleichtern Druckänderungskarten (dreistündig) wie auch Isobarenkarten. Es wird nun eine Rechnung durchgeführt für im Frankfurter öffentlichen Wetterdienst gezeichnete Druckänderungskarten, die Zeiträume von 24, 48 und 96 Stunden umfassen. Das Verfahren der 96stündigen Druckdifferenzenmittel erweist sich als geeignetes Hilfsmittel bei der Diagnose periodischer Druckänderungen, die in höheren Atmosphärenschichten konstanten gehen und die Umgestaltung einer Großwetterlage nach sich ziehen können.

H. Ebert.

E. Dinies. Die Druck- und Temperaturverhältnisse bei Wintergewittern in Norddeutschland. Meteorol. ZS. **52**, 353—356, 1935, Nr. 10.

In West- und Nordwestdeutschland traten Wintergewitter bei einer Wetterlage auf, die ein Tief über England oder Westfrankreich mit einem kräftigen Fallgebiet bis nach Deutschland zeigte, wobei es im Bereich des Fallgebietes zu Aufgleitregen und Gewittern kam. In Nord- und Mitteldeutschland treten Wintergewitter bei folgender Wetterentwicklung auf: Tief bei den Lofoten, das sich gegen Süden verstärkt; Hoch im Süden; Isobarenverlauf über Deutschland genau westöstlich; am Vortag im Westen von Nordeuropa höhere Temperaturen als im Osten; Verstärkung des nord-südlichen Druckgradienten vom Vortag zum Gewittertag. Isallothermen und Isallobarenkarten zeigen, daß an der Steuerung der troposphärischen Luftmassen stratosphärische Vorgänge beteiligt sind. Die zur Gewitterbildung notwendige feuchtlabile Schichtung wird durch Zufuhr warmer Luftmassen vom Westen her in den unteren Schichten und durch Vordringen kälterer Luft darüberhin von Norden und Nordwesten her hervorgerufen.

F. Steinhauser.

Paul Zedler. Temperaturmessungen an schwachwindigen Abenden im hügeligen Gelände. Meteorol. ZS. 52, 343–344, 1935, Nr. 9. Die Messungen wurden um Sonnenuntergang an mehreren Stellen bei Schildow im Norden von Berlin mit einem Schleuderthermometer ausgeführt. Dort bilden sich um diese Zeit bei entsprechendem Wetter kleine Kaltluftseen, denen es zuzuschreiben ist, daß an den verschiedenen Meßstellen Temperaturunterschiede bis zu 4° festgestellt werden konnten.

F. Steinhauser.

B. J. Birkeland und E. Frogner. Die extreme Variabilität der Lufttemperatur. Meteorol. ZS. 52, 349–352, 1935, Nr. 10. Unter der Annahme, daß die Abweichungen ϵ vom arithmetischen Mittel von Beobachtungswerten in ihrer Größenverteilung dem Gaußschen Fehlerverteilungsgesetz folgen, ergibt sich die wahrscheinlich größte positive oder negative Abweichung U_c bei n Beobachtungen aus

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h U_c} e^{-(h U_c)^2} d(h U_c) = \sqrt{\frac{1}{4}},$$

wo $h = 1/\mu \sqrt{2}$ und μ die mittlere quadratische Abweichung bedeutet, und damit auch die Schwankungsweite $S = 2U_c$. Nach obiger Formel wächst die Schwankungsweite mit der Beobachtungsdauer, und es kann daher daraus auch berechnet werden, in einem wie langen Zeitabschnitt ein bestimmter Extremwert wahrscheinlich zur Beobachtung gelangen wird. Umgekehrt liefert die entwickelte Theorie die Möglichkeit, in bestimmten Zeitintervallen beobachtete Schwankungsweiten auf ein einheitliches Zeitintervall zu reduzieren. Die Anwendung auf die Schwankungsweiten der monatlichen Mittel der Temperatur und des Luftdrucks und der Monatswerte der Niederschlagshöhen gab eine gute Übereinstimmung zwischen den theoretischen und den beobachteten Werten.

F. Steinhauser.

Ferdinand Steinhauser. Wie ändert sich unser Klima? Meteorol. ZS. 52, 363–370, 1935, Nr. 10. Es wurden durch die Darstellung von übergreifenden 5-, 10- und 20-jährigen Mitteln der Jahres- und Jahreszeitentemperaturen von Wien (202 m), Obir (2040 m) und Sonnblick (3106 m) auf Grund der Beobachtungen seit 1851 die säkularen Änderungen der Temperatur der unteren 3000 m dicken Luftschicht gezeigt. Die Jahrestemperaturen stiegen in den letzten 40 Jahren im allgemeinen an. Die Winter wurden wärmer und die Sommer kühler; in beiden Jahreszeiten zeigt sich aber seit einigen Jahren wieder eine entgegengesetzte Entwicklung zu kühleren Wintern und wärmeren Sommern. Eine ähnliche Entwicklung wie die Wintertemperaturen zeigen auch die Frühlingstemperaturen. Das dritte Viertel des vorigen Jahrhunderts war eine verhältnismäßig warme Periode. Im

allgemeinen ist zu sagen, daß die Temperaturänderungen in großen und unregelmäßigen Perioden erfolgten und keine Entwicklung in dem Sinne zeigen, daß eine andauernde Zu- oder Abnahme vorauszusagen wäre. Die Kurven haben für die beiden Höhenstationen einen ausgesprochen parallelen Verlauf, während sie in manchen Perioden von den Wiener Kurven etwas abweichen.

F. Steinhäuser.

L. Aujezsky. Ein Hilfsmittel zur Lösung gewisser Aufgaben der Frontenanalyse. Meteorol. ZS. 52, 375—376, 1935, Nr. 10. Der Verf. empfiehlt als Hilfsmittel zur genauen Festlegung einer Front die Beachtung der Form der Begrenzung der frontalen Niederschlagszone. Die Front verläuft immer an der Seite des Niederschlagsstreifens, die die deutlichere und gerade Begrenzung zeigt.

F. Steinhäuser.

Egon Kupfer. Die Zyklonenfamilie vom 12. bis 20. Mai 1935. Meteorol. ZS. 52, 313—317, 1935, Nr. 9. Es wird die Entwicklung und die Lebensgeschichte der Zyklonen geschildert, die sich nacheinander über Grönland gebildet hatten, nach S und SSE bis Mitteleuropa gewandert waren, von dort aber scharf gegen NE gewendet hatten. Die Vorgänge bei der Richtungsänderung in Mitteleuropa, die mit einer Neubelebung der schon absterbenden Zyklonen verbunden war und eigentlich eine Neubildung darstellte, werden auf Grund aerologischen Beobachtungsmaterials besprochen.

F. Steinhäuser.

V. Conrad. Beiträge zur Kenntnis der Schneedeckenverhältnisse. 3. Mitteilung. Der Anteil des Schnees am Gesamtniederschlag und seine Beziehungen zu den Eiszeiten. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 225—236, 1935, Nr. 3. Der prozentuelle Gesamtanteil des Schnees am Jahresniederschlag läßt sich für die österreichischen Alpen, die Schweizer Alpen, das Erzgebirge und den Schwarzwald als lineare Funktion der Seehöhe darstellen, während der prozentuelle Schneeanteil am Winterniederschlag in den Hochalpen mit der Höhe rascher zunimmt und in etwa 2000 m den Wert von 100 % erreicht. Die durchschnittliche Veränderlichkeit des prozentuellen Schneeanteils am Jahresniederschlag ist in mittleren Höhen am größten, in tiefen und in höheren Lagen aber geringer; ihre Abhängigkeit von der Seehöhe wird durch eine Parabel dargestellt, deren Scheitel in etwa 1100 m Höhe bei über 8 % liegt. Der Verf. versucht hier zum erstenmal, einen Ansatz zu einer Bilanz der Schneedeckenverhältnisse zu geben, indem er die Andauer der Schneedecke proportional dem Schneeniederschlag und invers proportional der absoluten Temperatur setzt. Dadurch werden Beziehungen zwischen den Änderungen der Temperatur, der Niederschlagsmenge und der Andauer der Schneedecke festgelegt, die in ihren Folgerungen besonders für die Eiszeitenforschung von Bedeutung werden.

F. Steinhäuser.

Kurt Wegener. Die Frage der Verdunstung. Meteorol. ZS. 52, 342—343, 1935, Nr. 9. Der Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung, bei der mit einer Drucklibelle gezeigt werden kann, daß die Verdunstung in der Luft nicht nach den Gesetzen der Diffusion, sondern als makroskopischer Austauschprozeß vor sich geht, so daß sich die Verdunstung in einer bestimmten Luftschicht vor allem nach oben hin durch Aufsteigen des leichteren Wasserdampfes geltend macht.

F. Steinhäuser.

Hans Ertel und Sjan-zi Li. Die Berechnung der Advektion. Meteorol. ZS. 52, 356—357, 1935, Nr. 10. Die Verff. leiten nach einer Kritik an Rossbys allgemeiner Advektionstheorie als neue Grundgleichung einer allgemeinen Advektionstheorie für Zustandsänderungen nach einer Polytropen der Klasse $n(z)$ die Formel

$$\delta p = \delta \pi(z) \left\{ 1 - g \varrho \int_0^z \frac{n(z)}{n(z) + 1} \cdot \frac{dz}{p} \right\}$$

ab, wo $\delta\pi(z)$ das Druckäquivalent der Advektion oberhalb z darstellt. Für adiabatische Zustandsänderungen ist bekanntlich $n(z)/[n(z)+1] = 1/\kappa = c_p/c_v$, wodurch sich die Formel von Rossbys spezieller Advektionstheorie als Spezialfall aus obigem ableiten läßt.

F. Steinhäuser.

M. W. Chiplonkar. The Nature of the Transition from Troposphere to Stratosphere and Upper Air Temperatures over India in the Winter and Hot Seasons. *Current Science* 4, 232—234, 1935, Nr. 4. Während normalerweise in der vertikalen Temperaturverteilung in den Tropen erst in 16 bis 18 km Höhe eine Inversion beginnt, findet man im Winter und am Beginn der heißen Jahreszeit über Nordindien häufig darunter eine 2 bis 3 km dicke Schicht mit Isothermie oder nur ganz geringen Temperaturgradienten, die gelegentlich schon in einer Höhe von 10 km beginnt. Diese Schichtung wurde einer meridionalen Luftzufuhr in der Nähe der Tropopause aus gemäßigten Breiten zugeschrieben. Eine Unterteilung der aerologischen Aufstiege in Agra in drei Gruppen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Unterbrechung der vertikalen Temperaturabnahme in einer Höhe von 10 bis 12 km bzw. 12 bis 14 km oder erst über 14 km erfolgt, zeigt, daß bei tiefer Lage der Übergangsschicht die Temperatur in der Schicht von 4 bis 12 km Höhe abnormal niedrig, in der Schicht über 13 km aber übernormal hoch ist. In Poona zeigten sich diese Verhältnisse nur mehr selten und ganz schwach.

F. Steinhäuser.

Horst-Günther Koch. Das mikroklimatische Temperaturfeld bei Bewölkung und Wind. S.-A. Bioklim. Beibl. 1935, S. 121—124, Nr. 3. Es wird der verwischende Einfluß von Bewölkung und schwachem Wind auf das Temperaturmikroklima in verschiedenen Waldbeständen untersucht. Die kurzperiodischen Temperaturschwankungen wirken sich in den einzelnen Waldarten verschieden aus, je nachdem, ob sie durch Bewölkung (veränderte Strahlungsbedingungen) oder durch schwachen Wind (während des Durchzuges von „Mikrofronten“) hervorgerufen sind. Für erstere ist in der Hauptsache die Durchlässigkeit der Baumkronen und die Höhe des Bestandes, für letztere die Dichte des Bestandes verzögernd und abschwächend maßgebend.

H. Israël-Köhler.

F. Dannmeyer. Das Ultraviolettlima der Großstadt (Hamburg) und der Nordseeküste (Nordheimstiftung Sahlenburg bei Cuxhaven). S.-A. Bioklim. Beibl. 1935, S. 106—109, Nr. 3.

Otmar Eckel. Strahlungsuntersuchungen in einigen österreichischen Seen. Wiener Ber. 144 [2a], 85—109, 1935, Nr. 3/4. Vgl. diese Ber. 16, 1494, 1935.

Scheel.

Hans Poser. Nebelbögen, kleiner Sonnenhalo, und Luftspiegelungen im ostgrönländischen Packeise. Ann. d. Hydrogr. 63, 261—267, 1935, Nr. 7. Einige Beobachtungen von Luftspiegelungen und die gleichzeitigen Temperaturen aus dem ostgrönländischen Packeis (Juli 1931) werden mitgeteilt. Zuvor gibt Verf. Beobachtungen über einen kleinen Sonnenhalo und den echten weißen Regenbogen bekannt. Die Luftspiegelungen nach oben treten im Juli auf, so daß die übliche Bezeichnung „Frühjahrsspiegelungen“ unzweckmäßig ist. Vorbedingung ist eine kräftige Temperaturinversion bei ruhiger Luft und heiterem Himmel.

H. Ebert.

C. Wirtz. Zur Helligkeit und Farbe des klaren Himmels an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Ann. d. Hydrogr. 63, 170—173, 1935, Nr. 4. Mit einer Selenhalbleiter-Photozelle ist an der Nordseeküste die Flächenhelligkeit des klaren Himmels gemessen. Wird die Fessenkoffische (1934) Formel auf die Zenithelligkeiten angewendet, so zeigt sich, daß die berechnete

Helligkeit sehr viel langsamer mit der Sonnenhöhe abnimmt, als die Beobachtungen verlangen. Die Abhängigkeit der Bläue im Zenit von der wahren Zenitdistanz der Sonne ist nicht minder ausgesprochen, wie der Gang der Zenithelligkeit nach demselben Argument. Es folgt eine kurze Bemerkung über die Messung der Himmelsfarbe.

H. Ebert.

C. Wirtz. Untersuchungen über die Kimmtiefe an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Ann. d. Hydrogr. **63**, 340—349, 1935, Nr. 9. Kimmtiefenmessungen aus den Jahren 1932/33 sind in statistischer Weise nach verschiedenen Argumenten zusammengefaßt, mit dem Ziele, die als Argument gewählten Einflüsse in den Erscheinungen der Kimm möglichst rein herauszuheben.

H. Ebert.

P. Mildner und M. Röttschke. Messungen des Staubgehaltes in der freien Atmosphäre. Meteorol. ZS. **52**, 326—329, 1935, Nr. 9. Die Messungen wurden auf vier Freiballonfahrten in der Nähe von Leipzig mit einem Zeiss-schen Konimeter, das die Zählung der Staubkernchen von $2,5 \cdot 10^{-5}$ bis $2 \cdot 10^{-3}$ cm Durchmesser ermöglichte, in verschiedenen Luftmassen durchgeführt. Der größte gefundene Staubgehalt war etwa 25 000 Teilchen pro Liter in geringer Höhe. In größeren Höhen und in arktischen Luftmassen war der Staubgehalt sehr gering (in 1100 bis 1900 m weniger als 100 Teilchen pro Liter). Die Unterschiede im Staubgehalt und in seiner vertikalen Verteilung waren bei den einzelnen Fahrten sehr groß.

F. Steinhauser.

Constantin Cobilanchi. Sur les sauts de la température de l'air atmosphérique. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 105—110, 1934, Nr. 63/64. Unter Ausschaltung örtlicher Einflüsse ist versucht worden, die Ursachen der plötzlichen Temperatursprünge in der Atmosphäre zu finden und diese Sprünge selbst nach der Art ihres Entstehens und ihres Verhaltens zu klassifizieren. Solche meteorologischen Faktoren sind: Sonneneinstrahlung, plötzliche Windstöße, Nebel, Wolken.

H. Ebert.

A. v. Brunn. Über die Berechnung der Kimmtiefe aus gegebenen meteorologischen Unterlagen auf Grund einer vollständigen Theorie der terrestrischen Refraktion. ZS. f. Verm. **64**, 673—685, 1935, Nr. 22. Der Verf. leitet auf Grund einer von ihm früher entwickelten allgemeinen Theorie der terrestrischen Refraktion unter Berücksichtigung des vertikalen Temperaturgradienten α und der Luftdichte ρ als Formel für die Kimmtiefe $k = [1 - 0,232\,08\,\rho\,(1 - 29 \cdot 29\,\alpha)] \sqrt{2\,h/a}$ ab, wenn k so definiert ist, daß die Zenitdistanz der Kimm $= 90^\circ + k$, und wenn h die Höhe des Beobachtungspunktes in Meter und a der Erdradius ist. Danach bespricht er die möglichen Formen der Sehstrahlkrümmung bei verschiedenen Temperaturgradienten. Bei Überströmen einer kalten Meeresoberfläche durch warme Luft kann sich ein Temperaturgradient ausbilden, der bewirkt, daß die Kimmtiefe gleich Null, d. h. die horizontale Sehweite theoretisch unendlich wird. Darauf ist die abnorm weite Fernsicht, die oft im Frühling beobachtet wird, zurückzuführen. Strömt kalte Luft über eine noch warme Meeresoberfläche, so kann sich eine Temperaturschichtung einstellen, die bewirkt, daß die Kimmtiefe den rein geometrischen Betrag übersteigt, daß konvex gekrümmte Sehstrahlen vorkommen.

F. Steinhauser.

Wlad. Gorezyński. The Mean Duration of Bright Sunshine along the Mediterranean Coasts. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 280—286, Nr. 5/6. In Tabellen werden als Grundlage zu einer Beurteilung des Strahlungsklimas für zahlreiche Stationen an den Küsten des Mittelländischen Meeres Monats- und Jahresmittel der Sonnenscheindauer mitgeteilt, die den großen Sonnenscheinüberschuß dieser Gebiete im Vergleich zu Inlandstationen namentlich im Winter

zeigen. Die längste Sonnenscheindauer findet man im südöstlichen Teil der spanischen Mittelmeerküste und an der ägyptischen und kleinasiatischen Küste. Die Sonnenscheindauer im Gebiet von Split bis Ragusa ist ebenso günstig wie im Gebiet von San Remo bis Nizza.

F. Steinhauser.

W. W. Coblentz and R. Stair. Factors affecting ultraviolet solar-radiation intensities. Bur. of Stand. Journ. of Res. **15**, 123—150, 1935, Nr. 2 (RP. 816). Die Messungen sind in Washington ($38^{\circ} 56' N$, 107 m), auf dem Lowell Observatorium Flagstaff, Ariz. ($35^{\circ} 12' N$, 2225 m), auf dem benachbarten San Francisco Peaks (3200 m) und in San Juan ($18^{\circ} 18' N$, 23 m) mittels neuartiger photoelektrischer Titanzellen durchgeführt worden, wobei der Empfindlichkeitsbereich der Zellen von 2900 bis 3500 Å durch Verwendung von vier Glasfiltern in fünf Ausschnitte unterteilt wurde. So wurde die Absorption durch das Ozon der Luft, das in erster Linie von Bedeutung ist, und auch die Schwächung durch atmosphärische Verunreinigungen untersucht. Leichter Nebel schwächt das Ultraviolett zum Unterschied vom Ozon in allen Wellenlängen nahezu gleichmäßig. Dem täglichen und jährlichen Gang des Ozongehalts ist es zuzuschreiben, daß auf der Flagstaff Station die atmosphärische Durchlässigkeit für Ultraviolett am Nachmittag größer als am Vormittag und im Herbst größer als im Frühling gefunden wurde. Im biologisch wirksamen Wellenlängenbereich von 2900 bis 3130 Å ist die Ultraviolettintensität in 2000 m Höhe um 40 bis 50 % größer als in Meereshöhe. Bei gleicher Sonnenhöhe ist die Ultraviolettintensität in den Tropen (San Juan) ein wenig höher als in mittleren Breiten (Washington), was mit den Beobachtungen übereinstimmt, daß in den Tropen der Ozongehalt etwas geringer ist. Von Bedeutung wird der Unterschied aber erst, wenn man berücksichtigt, daß in den Tropen die Sonne viel längere Zeit größere Höhen erreicht als in mittleren Breiten. (Für Luftmassen $m = 1,00$ bis 1,01 ist in San Juan die mittlere Ultraviolettintensität im Spektralbereich von 2900 bis 3130 Å um 20 % höher als zur gleichen Jahreszeit in Washington.) In umfangreichen Tabellen werden die einzelnen Messungsergebnisse mit Angabe der Witterung mitgeteilt und es wurde der prozentuelle Anteil der einzelnen Spektralbereiche in Abhängigkeit vom Ozongehalt und im Tagesgang festgelegt.

F. Steinhauser.

Walter Grundmann. Ein Beitrag zum Strahlungsklima des Riesengebirges. Strahlentherapie **54**, 359—361, 1935, Nr. 2. Mit dem Michelson-Martens-Aktinometer wird der Intensitätsverlauf der direkten ungefilterten Sonnenstrahlung in verschiedenen Höhen des Riesengebirges untersucht. Die optische Durchlässigkeit der Atmosphäre (Reinheitsgrad) ist im Winter und Frühjahr am größten.

Nitka.

Oliver R. Wulf. Light Absorption in the Atmosphere and Its Photochemistry. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 231—236, 1935, Nr. 8. Die Sonne wird als schwarzer Körper von 6000° abs. betrachtet und die Verteilung der Zahl der emittierten Quanten über das Spektrum gegeben. An Hand dieser Kurve werden Betrachtungen über die durch kurzwelliges Licht veranlaßten in den höheren Schichten der Atmosphäre sich abspielenden Vorgänge (Dissoziation, Ionisation, chemische Neubildungen) angestellt. Insbesondere wird auf die biologische Wichtigkeit der Ozonbildung und die Notwendigkeit von Untersuchungen hierüber — insbesondere über den Betrag der Ozonbildung und über ihre geographische Verteilung — hingewiesen.

Dziobek.

Luigi Giulotto. Determinazione della costante solare su misure fatte a Cortina d'Ampezzo. S.-A. Rend. Lomb. (2) **68**, 638—640, 1935, Nr. 11/15. Aus Strahlungsmessungen der Sonnenstrahlung, die am 29. Januar 1935

am Heliotherapeutischen Institut Codivilla in Cortina d'Ampezzo mit einem Pyrheliometer durchgeführt wurden, bestimmt der Verf. die Solarkonstante nach einem Extrapolationsverfahren von Amerio. Es wird zunächst angenommen, daß der Absorptionskoeffizient für die Sonnenstrahlung sowohl für die verschiedenen Strahlungen wie für die verschiedenen Tageszeiten konstant ist. Es wurde nun in Zwischenräumen von 30 min über den ganzen Tag die Strahlung gemessen und aus jeder Messung ein Wert für die Solarkonstante ermittelt. Diese Werte nehmen gegen die Mittagszeit hin zu und fallen gegen Abend ab. Der Wert der Mittagszeit wurde aus diesem Gang ermittelt. Es ergab sich für die Solarkonstante der Wert 2,02.

Schön.

V. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. II. *Lincei Rend.* (6) **21**, 675—678, 1935, Nr. 10. In einer früheren Mitteilung hat der Verf. vorgeschlagen, aus dem Integral für die Korrektur der Sternkoordinaten bezüglich der Refraktion der Atmosphäre mit Hilfe der bekannten empirischen Korrekturwerte Aussagen über den physikalischen Zustand der Erdatmosphäre zu gewinnen. Im Sinne dieses Vorschlags wird nun das Integral bis zur zweiten Näherung entwickelt. Die Formel gestattet die Berechnung des physikalischen Zustands der Atmosphäre für die Zeit, in der die astronomischen Beobachtungen gemacht werden, innerhalb der Grenzen der Näherung. Durch geeignete Vorsichtsmaßregeln können die meteorologischen Schwankungen ausgeschaltet werden. Der Verf. schlägt vor, nur solche Sterne zur Messung zu benutzen, deren Deklinationen sehr genau bekannt sind und günstig liegen, sowie die Beobachtungen nur in fortgeschrittener Nachtstunde vorzunehmen. Außerdem müssen die Beobachtungen zu einer Jahreszeit vorgenommen werden, die konstante meteorologische Verhältnisse hat, so daß eine große Reihe von Beobachtungen miteinander verglichen werden kann.

Schön.

W. P. Götz, M. Schein und B. Stoll. Messungen des bodennahen Ozons in Zürich. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **45**, 237—242, 1935, Nr. 3.

Alexandre Dauvillier. Sur le dosage de l'ozone atmosphérique. Comparaison de méthodes spectrographique et chimique. *C. R.* **201**, 679—680, 1935, Nr. 16.

Dede.

Daniel Barbier, Daniel Chalonge et Etienne Vassy. Mesure de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique pendant l'hiver polaire. *C. R.* **201**, 787—789, 1935, Nr. 18. Mittels einer spektroskopischen Methode (1934) ist der Ozongehalt höherer Schichten bestimmt worden. Wenn die vorliegenden Messungen auch nicht für allgemeinere Schlüsse ausreichen, so scheint doch daraus hervorzugehen, daß der Beginn stratosphärischer Schichten durch den totalen Gehalt an Ozon charakterisiert werden kann.

H. Ebert.

F. Fuchs und N. Oschman. Über die Bildung von Aerosolen. 1. Methodik, Schwefelsäurenebel. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 61—78, 1935, Nr. 1. Verff. beschreiben eine Methode zur Darstellung von Aerosolen, indem zwei Luftströme rasch miteinander vermischt werden, die die reagierenden Gase enthalten. Das primär gebildete Aerosol wird unmittelbar darauf stark verdünnt. Am Beispiel SO_3 - und H_2O -Dampf wird die gute Reproduzierbarkeit der Teilchenkonzentration (Dispersität) gezeigt. Der Teilchenradius liegt bei $1,2$ bis $1,5 \cdot 10^{-6}$ cm. Die Nebel sind wahrscheinlich isodispers.

Tollert.

K. Krömer. Über die Wahrscheinlichkeit der in den Klimatabellen auftretenden Fehler. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 433—437, 1935, Nr. 11. Es wird an Beispielen gezeigt, wie der in den Klimatabellen auftretende

Fehler errechnet wird. Bei Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens bestimmter Fehler wird die Sicherheit der Berechnungen in den Klimatabellen erhöht.

H. Eberl

E. Niederdorfer. Der Maximaldruck des Wasserdampfes über trocknen Salzen. Ann. d. Hydrogr. 63, 437—439, 1935, Nr. 11. Es ist die frühere Arbeit (1934) fortgesetzt und festgestellt, bei welchem Grad der Luftfeuchtigkeit die Salze NaCl , $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ und $\text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ Wasser aus der Luft aufnehmen oder an sie abgeben, je nachdem, ob man die Luftfeuchtigkeit beim Versuch stufenweise steigerte oder herabsetzte. Während die Salze NaCl und MgCl_2 nur eine ganz geringe Abhängigkeit der relativen Feuchtigkeit zeigten (das eine Salz um 75 %, das andere um 33 %), nimmt $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ eine Ausnahmestellung ein; diese wird damit erklärt, daß dem Salz ganz oder teilweise das Kristallwasser entzogen ist.

H. Eberl

L. Egersdörfer. Versuch einer harmonischen Analyse von Wetterkarten auf zeichnerischem Wege. Ann. d. Hydrogr. 63, 204—210, 1935, Nr. 5.

Paul Linden. Die Sonnenstrahlungsintensität und ihre Bedeutung für den Wohn- und Städtebau unter besonderer Berücksichtigung der Bewölkung. Zwei neue Verfahren zur Bestimmung der Besonnungsverhältnisse bei Bauten. Diss. Aachen, 1935, ohne Angabe der Jahreszahl.

Dede

Georg Hamel und Erich Günther. Numerische Durchrechnung zu den Abhandlung über Grundwasserströmung. (Abhandlungen zur Hydrodynamik IV.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 255—265, 1935, Nr. 5. In der Abhandlung über Grundwasserströmungen in der ZS. f. angew. Math. und Mech. 14, 129, 1934, hat G. Hamel die formelmäßige Lösung für einfache Fälle von Grundwasserströmungen angegeben. In der vorliegenden Arbeit wird die numerische Durchführung für den Fall angegeben, daß ein Damm mit vertikalen Wänden durchsickert wird, auf dessen beiden Seiten sich Wasser von verschiedener Höhe befindet, das nach unten hin durch eine undurchlässige Schicht begrenzt ist.

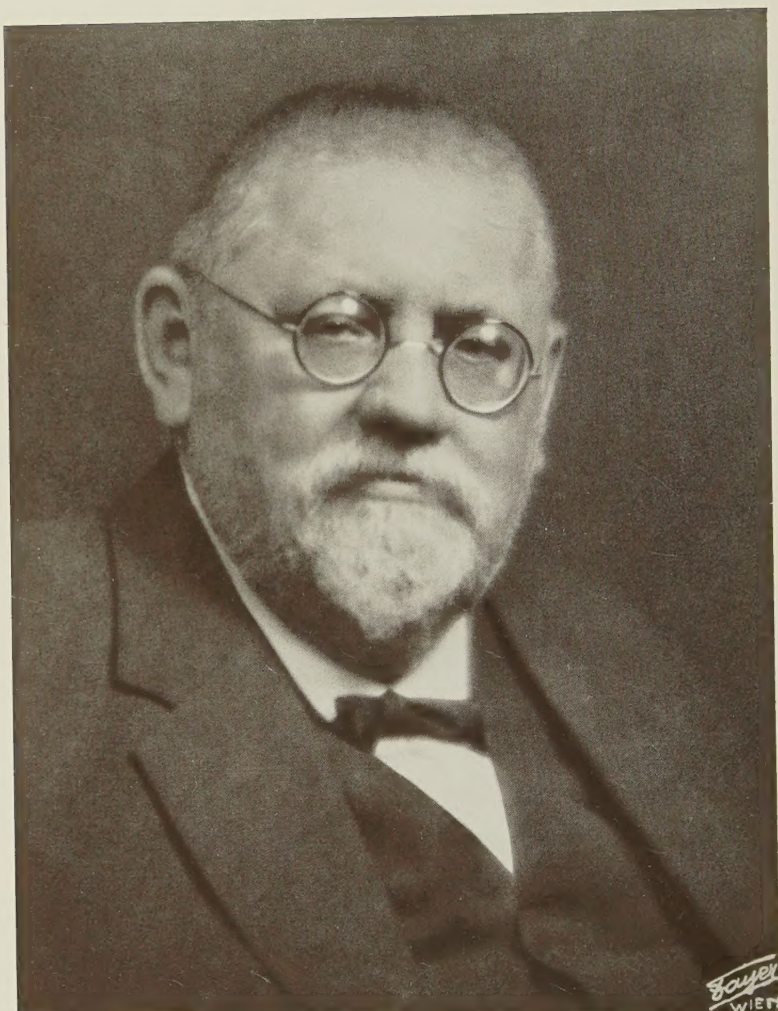
Treffitz

L. Sorokin. Die Anwendung gravimetrischer Aufschlußmethoden in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934 II, S. 379—387, Helsinki 1935. Eine allgemeine Übersicht über die Tätigkeit auf dem Gebiet der angewandten Schwerkraftmessungen ohne nähere Angaben über Apparate, Beobachtungsverfahren und Ergebnisse.

K. Jung

E. Koridalin und S. Masarskij. Über die seismische Prospektion nach der Methode der reflektierten Wellen. C. R. Moskau (N. S.) 3, 121—124, 1935, Nr. 3. Nach kurzen Ausführungen über das Prinzip der seismischen Reflexionsmethode werden die Gebrauchsformeln für einfache und doppelte Überdeckung der reflektierenden Schichtgrenze angegeben und einige Ergebnisse mitgeteilt. Mit der Apparatur des Seismologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften USSR, konnten Reflexionen von zwei Horizonten unter sehr komplizierten geologischen Verhältnissen aufgezeichnet werden, und es wurde die Lagerungstiefe der Artinschen Kalkgesteine bestimmt. Die Ergebnisse stimmen ganz gut mit Bohrungen überein.

K. Jung



Shiel

Am 10. März wird Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Karl Scheel 70 Jahre alt. Er hat die „Physikalischen Berichte“ seit ihrem Erscheinen 1920 redigiert und vorher, seit 1901, die „Fortschritte der Physik“. 36 Jahre treuer und selbstloser, aber auch fruchtbarer Arbeit im Dienste der physikalischen Berichterstattung liegen hinter ihm und sichern ihm den Dank aller Physiker.

Wir entbieten ihm zu seinem Geburtstage unsere herzlichsten Glückwünsche und erhoffen für ihn noch manches Jahr guter Gesundheit zu rüstigem Schaffen und frohem Genuß.

Deutsche Physikalische Gesellschaft

J. Zenneck

Deutsche Gesellschaft für Technische Physik

K. Mey

Friedr. Vieweg & Sohn

Helene Tepelmann, geb. Vieweg Ernst Webendoerfer

